



► Assistant ASM 2.1L
Benutzerhandbuch

V6815



HPLC

Inhaltsverzeichnis

Hinweis Lesen Sie **unbedingt** zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie **immer** die auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise!

Bestimmungsgemäße Verwendung 7
Leistungsübersicht für die einzelnen Mikrogeräte 8
Eluenten 9

Geräteübersicht 10
Compact HPLC isokratisch 10
Compact HPLC für Hochdruckgradienten 11
Geräteübersicht im ASM 2.1L 12
Detektor im ASM 2.1L 13
Pumpe im ASM 2.1L 13
Ventile im ASM 2.1L 14
Ventile 16
2-Positionsventil 17
Multipositionsventile 17
Degasser im ASM 2.1L 18
SmartMix-Mischer 19
Übersicht Mischer 19

Lieferumfang 20
Lieferumfang ASM 2.1L 20

Sicherheit für Anwender 21
Definition möglicher Personen- oder Sachschäden 23

Symbole und Kennzeichen 24

Auspacken und Aufstellen 25
Kontakt zur Kundenbetreuung 25
Anforderungen an den Einsatzort 25
Auspacken 26
Anschlüsse auf der Rückseite 27
Steuerung über die Stiftleiste 28
Belegung der Anschlüsse 28
Integratorausgang 29

Inbetriebnahme 30
Haltewinkel 30
Haltewinkel an der Seitenwand befestigen 31
KNAUER-Ventil montieren 32
VICI Valco-Ventil montieren 33
VICI Valco-Ventilantrieb montieren 33
Durchflusszelle montieren 34
Axial-komprimierbare Säulen Vertex Plus AX (20 m/30 mm) montieren . . . 36

Detektor . . . 36
Optische Weglänge einstellen . . . 36
Durchflusszelle einsetzen . . . 38
Kapillaren anbringen . . . 39
Pumpe entlüften . . . 40
2-Positionsventil anschließen . . . 41
Anwendungsbeispiele für Ventile . . . 41
2-Positionsventil 6P/3K . . . 42
Säulenauswahl . . . 43
Rückspülung einer Säule . . . 44
Rückspülung einer Vorsäule . . . 45
2-Positionsventil 6P/2K . . . 46
Säulenauswahl . . . 46
Vorreinigung einer Probe durch eine Vorsäule . . . 46
Degasser . . . 47
Lösungsmittelschlauch anschließen . . . 47
Degasser mit einer Pumpe verbinden . . . 48
Bedeutung der LEDs am Degasser . . . 48
Gasauslass am Degasser . . . 49
Einsatz von Peek-Verschraubungen . . . 49
ASM 2.1L als Compact HPLC . . . 50
Isokratisches System . . . 50
HPG-System . . . 51
Leckmanagement . . . 52
Geräte über ein lokales Netzwerk (LAN) an den Computer anschließen . . . 53
LAN-Eigenschaften einstellen . . . 53
Geräte zum LAN verkabeln . . . 54
Router einstellen . . . 54
LAN in das Firmennetzwerk integrieren . . . 55
Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern . . . 55
Fehlerbehebung für Verbindungsprobleme . . . 55
Gerät in Betrieb nehmen . . . 58

Bedienung über die Chromatografie-Software und die Control Unit . . . 59
Steuerung mit Chromatografiesoftware . . . 59
Steuerung mit Control Unit . . . 59
Bedeutung der LEDs . . . 59

Installation Qualification (IQ) . . . 61

Operation Qualification (OQ) . . . 61
Testintervall . . . 61
Durchführung . . . 61

Fehlerbehebung . . . 62
Systemmeldungen . . . 64

Wartung und Pflege 67
Wartungsvertrag 67
Notwendige Informationen über das System 67
Gerät reinigen und pflegen 67
Was darf ein Anwender am Gerät warten? 68
Detektor UVD 2.1S 69
Durchflusszelle spülen 69
Linsen einer analytischen Durchflusszelle reinigen 70
Lichtleiter einer präparativen Durchflusszelle reinigen 70
Pumpen P 2.1S und P 4.1S 72
Festziehen von Verschraubungen 72
Lösen von Verschraubungen 73
Wechsel des Pumpenkopfs 73
Pumpenkopf ausbauen 73
Pumpenkopf einbauen 74
Wechsel der Kugelventile 75
Kugelventile ausbauen 75
Kugelventile reinigen 76
Kugelventile einbauen 76
Ventil 76
Ventil demontieren 76
Ausrichtung der Rotordichtung in den Ventilen 78
Vici-Ventilkopf wechseln 79
Neue Nadeldichtung einsetzen 80
Degasser 80
SmartMix-Mischer im ASM 2.1L 81
Öffnen des SmartMix-Mischer 81
Filtersystem wechseln 81
Kartusche austauschen 83

Technische Daten 84
Umgebungsbedingungen 84
Assistant ASM 2.1L 84
Detektor UVD 2.1S 84
Pumpe P 2.1S/P 4.1S 85
Ventilantrieb V 2.1S 85
Ventile 86
Degasser DG 2.1S 86
SmartMix-Mischer 86

Abkürzungen und Fachbegriffe 87

Zubehör und Ersatzteile 89
Gerät und Zubehör 89
Durchflusszellen 89
Pumpenköpfe 91

Ventile 92
Probenschleifen für das Ventil 93
Haltewinkel für Ventile, Säulen und Durchflusszellen 93
Mischer 94
Rechtliche Hinweise 95
Gewährleistungsbedingungen 95
Transportschäden 95
Entsorgung 96
Konformitätserklärung 97
Abbildungsverzeichnis 98
Stichwortverzeichnis 100
IQ - Installation Qualification (Funktionstest) 102

Bestimmungsgemäße Verwendung

Hinweis Das Gerät ausschließlich in Bereichen der bestimmungsgemäßen Verwendung einsetzen. Andernfalls können die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen des Geräts versagen.

ASM 2.1L Der ASM 2.1L ist für die Flüssigkeitschromatografie geeignet. Der ASM 2.1L ist ein Multifunktionsgerät, das mit bis zu drei Mikrogeräten vom Anwender frei konfiguriert werden kann. Von insgesamt fünf unterschiedlichen Mikrogeräten für die HPLC (High performance liquid chromatography) können bis zu drei Mikrogeräte in einem ASM 2.1L eingebaut werden. Die Mikrogeräte im ASM 2.1L werden über die Chromatografie-Software oder über die optionale Control Unit gesteuert.

ASM 2.1L als Compact HPLC Mit der geeigneten Auswahl von Mikrogeräten im ASM 2.1L kann das Gerät als Zusatzmodul für die HPLC verwendet werden oder zu einem kompakten HPLC System für chromatografische Analysen im Hochleistungsbereich kombiniert werden.

Einsatzbereich Das Gerät kann in folgenden Bereichen eingesetzt werden:

- Biochemische Analytik
- Chemische Analytik
- Lebensmittelanalytik
- Pharmazeutische Analytik
- Umweltanalytik

Leistungsübersicht für die einzelnen Mikrogeräte

Folgende Geräte können eingebaut werden:

Detektor UVD 2.1S

Eine Testzelle ist bei Auslieferung in den Detektor eingebaut. Für den Einsatz muss die Testzelle durch eine Durchflusszelle ausgetauscht werden.

- Einkanal-Detektor mit variabler Wellenlänge
- Mit der Deuteriumlampe lassen sich Spektren von 190 nm – 500 nm messen.
- Flexible Einsatzmöglichkeiten im gesamten Bereich der HPLC: Analytische Durchflusszellen und präparative Durchflusszellen
- Automatische Erfassung und Speicherung gerätespezifischer Kenndaten, die wichtig sind für GLP (Gute Laborpraxis) oder für die Reparatur des Geräts

Pumpe P 2.1S/P 4.1S

- Doppelkolben-Technik
- Flüssigkeitsförderung mit hoher Flusskonstanz und Flussgenauigkeit
- Lange Lebensdauer
- Wählbar 10 ml und 50 ml Pumpenkopf
- Mit oder ohne Drucksensor
- Optional Pumpenköpfe aus Titan für Biokompatibilität

Ventilantrieb V 2.1S

Es gibt den Ventilantrieb V 2.1S 6V/12V/16V, wobei sich die Zusatzangabe auf die Anzahl der Ports an den Ventilen bezieht. Die Ventile werden in zwei Kategorien unterteilt:

- 2-Positionsventile
  2-Positionsventile werden genutzt, um die Probe aus der Probenschleife in den Hochdruckfluss der Pumpe zu injizieren, damit die Probe zur Säule transportiert wird. Bei 2-Positionsventilen am Ventilantrieb sind die Drehbewegungen auf Positionen mit einem Drehwinkel von 60° eingeschränkt.
- Multipositionsventile
  Multipositionsventile werden genutzt, um Flüssigkeitsströme zu schalten, z. B. die Auswahl von Eluenten, Säulen oder beim Fraktionieren von Eluat.
- Ventilköpfe in Edelstahl und in PEEK erhältlich
- Es können Ventile der Firma VICI Valco Instruments Co. Inc. eingebaut werden.

Degasser

- Der Einsatz eines Degassers vor der Pumpe führt zu einer stabileren Basislinie des Chromatogramms.
- Eluenten müssen vor Einsatz in der HPLC nicht mehr entgast werden.
- Analytische Flussrate bis 10 ml/min

Eluenten

Schon die Zugabe kleiner Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen.

Hinweis Die Liste der geeigneten Eluenten wurde anhand einer Literaturrecherche erstellt und ist eine Empfehlung. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie die technische Kundenbetreuung.

Geeignete Eluenten	Bedingt geeignete Eluenten	Nicht geeignete Eluenten
▪ Aceton bei 4° - 25° C (39.2° - 77.0° F)[1] ▪ Acetonitril ▪ Benzol ▪ Chloroform ▪ Essigsäureethylester ▪ Ethanol ▪ Hexan/Heptan bei 4° - 25° C (39.2° - 77.0° F)[1] ▪ Isopropanol ▪ Kohlendioxid (flüssiges 99,999% CO_2) ▪ Methanol ▪ Phosphatpufferlösungen (0,5 M) ▪ Toluol ▪ verdünnte ammoniakalische Lösung ▪ verdünnte Essigsäure (10-50%) bei 25° C ▪ verdünnte Natronlauge (1M) ▪ Wasser	▪ Dimethylsulfoxid (DMSO) ▪ leicht flüchtige Eluenten ▪ Methylenchlorid ▪ Tetrahydrofuran (THF) ▪ verdünnte Phosphorsäure	▪ Halogenkohlenwasserstoffe, z. B. Freon® ▪ konzentrierte mineralische und organische Säuren ▪ konzentrierte Laugen ▪ Partikelhaltige Eluenten ▪ Perfluorierte Eluenten, z. B. Fluorinert® FC-75, FC-40 ▪ Perfluorierte Polyether, z. B. Fomblin®

1) Gültig für den angegebenen Temperaturbereich

Geräteübersicht

Compact HPLC isokratisch

Durch Kombination der folgenden Geräte entsteht ein vollständiges isokratisches HPLC-System:

- Pumpe P 4.1S mit 10 ml Pumpenkopf
- Detektor UVD 2.1S
- Degasser DG 2.1S, analytisch, 2-Kanal.

Am ASM 2.1L wird bei der Konfiguration als Compact HPLC seitlich ein Ventil montiert. Mitgeliefert wird zur Compact HPLC eine Flaschenwanne.

① Flaschenwanne
② Degasser
③ Pumpe mit Drucksensor
④ Detektor
⑤ Ventil

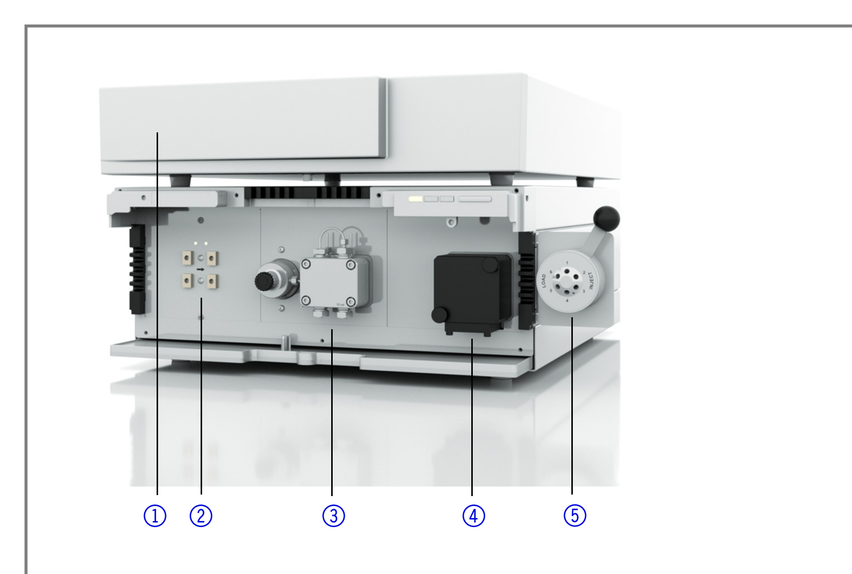


Abb. 1 ASM 2.1L in der Ausführung Compact HPLC, isokratisch

Compact HPLC für Hochdruckgradienten

Für ein Hochdruckgradienten-HPLC-System wird ein ASM 2.1L mit einem Detektor UVD 2.1L kombiniert. Der ASM 2.1L ist mit folgenden Geräten ausgestattet:

- Pumpe P 2.1S ohne Drucksensor, mit 10 ml Pumpenkopf
- Pumpe P 4.1S mit Drucksensor, mit 10 ml Pumpenkopf
- Degasser DG 2.1S, 2-Kanal
- Mischer Smartmix 350

Am Detektor UVD 2.1L wird seitlich ein Ventil montiert. Mitgeliefert wird zur Compact HPLC eine Flaschenwanne.

Weitere Angaben über den Detektor UVD 2.1L finden sich im zugehörigen Benutzerhandbuch des Detektors UVD 2.1L.

① Flaschenwanne
② Detektor
③ Pumpe mit Smartmix-Mischer
④ Pumpe mit Drucksensor
⑤ Degasser
⑥ Ventil

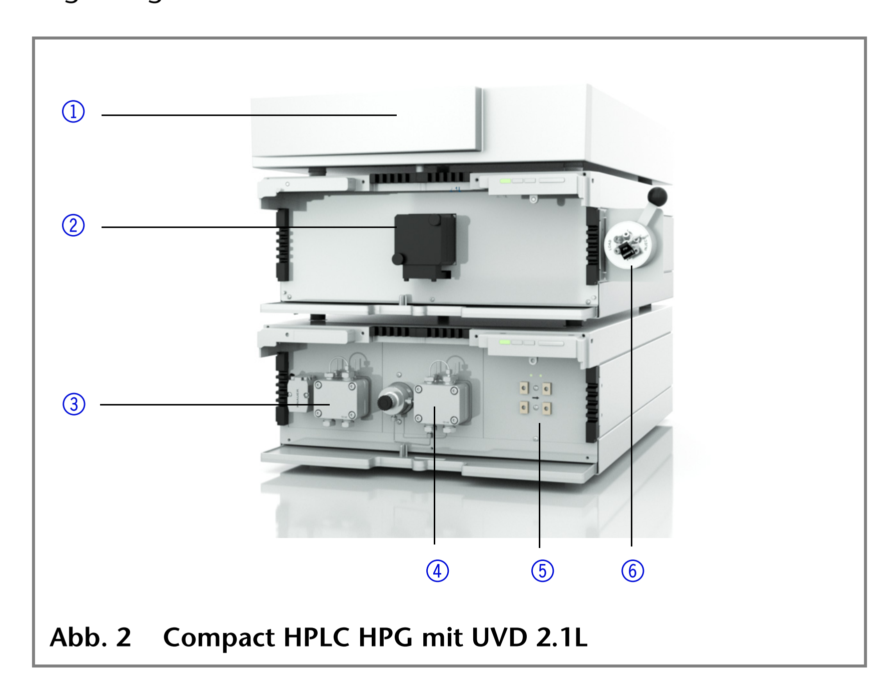


Abb. 2 Compact HPLC HPG mit UVD 2.1L

Geräteübersicht im ASM 2.1L

Als ergänzendes Modul für ein HPLC-System kann der ASM 2.1L auf Wunsch mit verschiedenen Geräten ausgestattet werden.

Geräte im ASM 2.1L Folgende Geräte können im ASM 2.1L eingesetzt werden:

Gerät	Bemerkung
Pumpe P 2.1S	Pumpe ohne Drucksensor mit einem 10 ml oder 50 ml Pumpenkopf. Als Material für den Pumpenkopfinnenraum kann Titan oder Edelstahl und für den 10 ml Pumpenkopf Keramik gewählt werden.
Pumpe P 4.1S	Pumpe mit Drucksensor mit einem 10 ml oder 50 ml Pumpenkopf. Als Material für den Pumpenkopfinnenraum kann Titan oder Edelstahl und für den 10 ml Pumpenkopf Keramik gewählt werden.
Detektor UVD 2.1S	UV/VIS-Detektor mit einer variablen Wellenlänge von 190- 500 nm.
Ventilantrieb V 2.1S	Ventilantriebe 6V, 12V, 16V für manuelle Ventile
elektrische Ventile	Ventile der Firma VICI Valco Instruments Co. Inc.
manuelle Ventile	▪ KNAUER 2-Positionsventile oder Multipositionsventile ▪ Ventile der Firma VICI Valco Instruments Co. Inc.
Degasser DG 2.1S	Durch die Verwendung eines Degassers kann eine stabilere Basislinie erreicht werden.

Detektor im ASM 2.1L

Der ASM 2.1L kann mit einem Detektor ausgestattet werden.

① Detektor

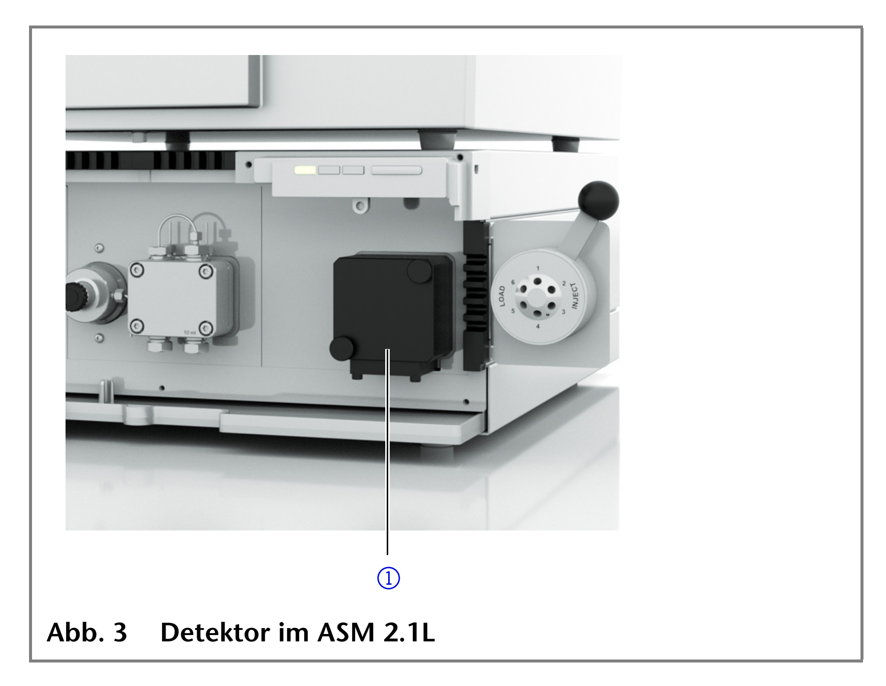


Abb. 3 Detektor im ASM 2.1L

Der UVD 2.1S wird mit einer Testzelle ausgeliefert. Für die Verwendung des Detektors wird eine Durchflusszelle eingebaut.

Durchflusszellen

Durchflusszellen sind mit unterschiedlichen Schichtdicken, Anschlüssen und für verschiedene maximale Flussraten erhältlich. Die Durchflusszellen bestehen aus Edelstahl oder PEEK, Mikro-Durchflusszellen aus Quarzglas.

	Schichtdicke	Anschlüsse	Material	Flussrate
analytische Durchflusszellen	3 – 10 mm	1/16“	Edelstahl, Schichtdicke 3 mm auch in PEEK	20 – 50 ml/min
präparative Durchflusszellen	0,5 / 1,25 / 2/ 5 mm	1/4“,1/8“, 1/16“	Edelstahl und PEEK	250 – 10000 ml/min
U-Z View™ Mikro	8 mm	1/16“, 280 µm	Quarzglas	0,10 ml/min, 0,01 ml/min

Pumpe im ASM 2.1L

Der ASM 2.1L kann mit einer Pumpe P 2.1S/P 4.1S ausgestattet werden.

① Drucksensor

② Pumpenkopf

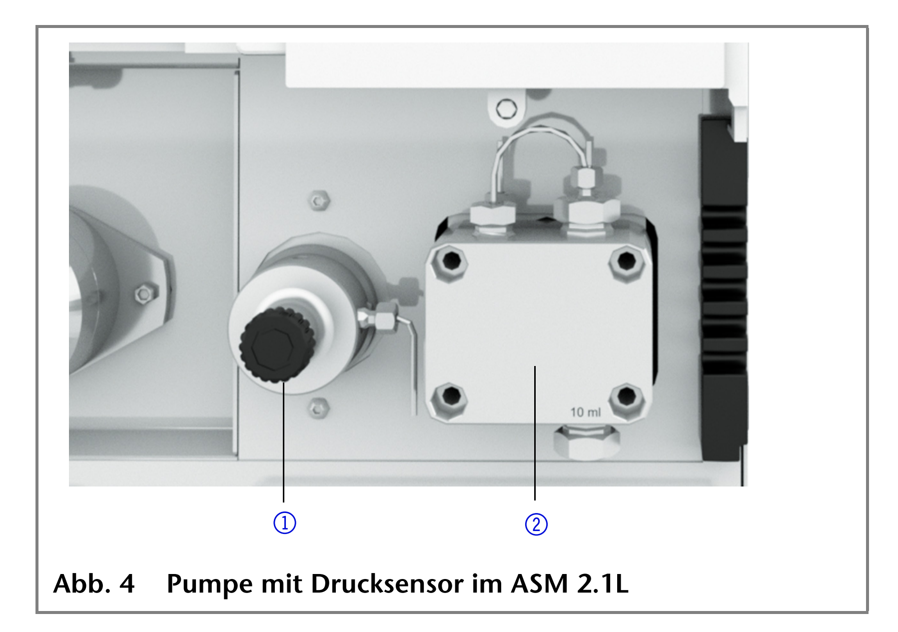


Abb. 4 Pumpe mit Drucksensor im ASM 2.1L

Die Pumpe P 4.1S ist zusätzlich mit einem Drucksensor ausgerüstet.

Pumpenköpfe

Die Pumpenköpfe können vom Anwender leicht durch vier von vorne zugängliche Schrauben ausgebaut und ausgetauscht werden.

Pumpenkopf	maximale Pumpleistung
Edelstahl	10 ml
Titan	10 ml
Edelstahl	50 ml
Titan	50 ml
Keramik	10 ml

Ventile im ASM 2.1L

Der ASM 2.1L kann vor Auslieferung mit KNAUER Multipositions- und 2-Positionsventilen ausgestattet werden.

① Ventil

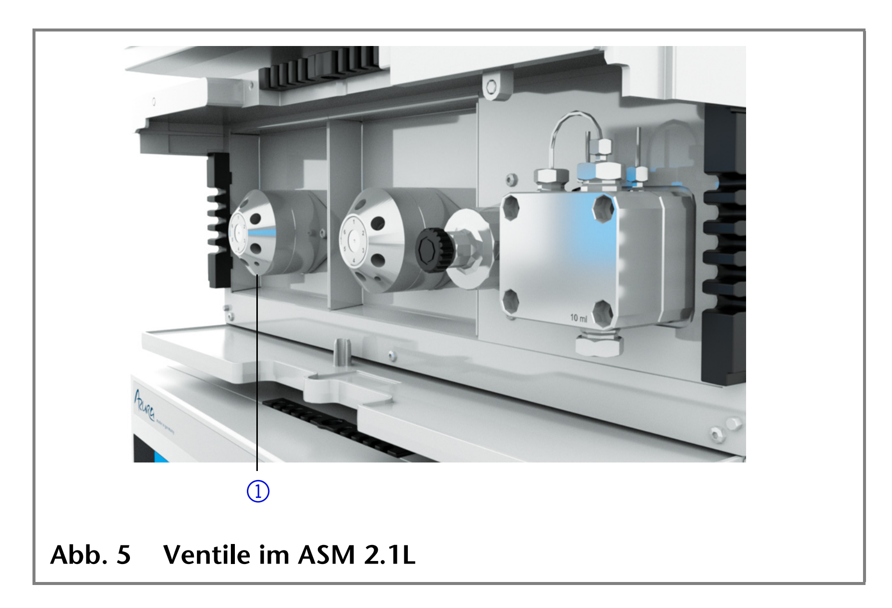


Abb. 5 Ventile im ASM 2.1L

Anwendung

- 2-Positionsventile werden vor allem für Injektionen eingesetzt.
- Multipositionsventile werden eingesetzt, um Flüssigkeitsströme zu schalten. Beispielweise werden Säulen und Eluenten ausgewählt und Eluat fraktioniert.

Ventile

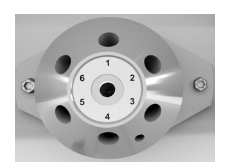
Ventiltypen

Es gibt zwei verschiedene Ventiltypen von KNAUER: Multipositionsventile und 2-Positionsventile.

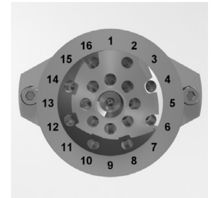
- Anschlüsse und Kanäle eines 2-Positionsventil werden durch Abkürzungen beschrieben.
  Beispiel 6P/3K: Das ist ein 2-Positionsventil mit 6 Ports und 3 Kanälen.
- Bei Multipositionsventilen wird der Zentralport nicht mitgezählt.

Der Ventilantrieb hängt von der Anzahl der Ports des Ventils ab. Der ASM 2.1L kann mit folgenden Ventilen konfiguriert werden:



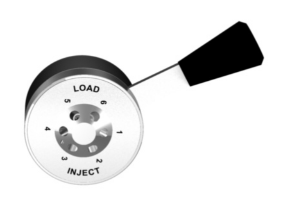






Ventil	Port-Größen	Schaltpositionen	Material	Druckstabilität
2-Positionsventil: ▪ 6P/3K ▪ 6P/2K	1/16¨, 1/8¨	2	Edelstahl, PEEK	300 bar
6-Port-Multipositionsventil	1/16¨, 1/8¨	6	Edelstahl, PEEK	300 bar
12-Port-Multipositionsventil	1/8¨	12	Edelstahl	25 bar
16-Port-Multipositionsventil	1/16¨	16	Edelstahl	50 bar; 100 bar

2-Positionsventil



Das 2-Positionsventil wird in der HPLC auch für manuelle Injektionen verwendet. In diesem Fall wird es über einen Haltewinkel am Gerät befestigt und über einen Hebel bedient. Ein Reed-Kontakt erfasst diesen Vorgang. Der Reed-Kontakt verursacht einen Kurzschlusskontakt. Dieser Kurzschlusskontakt wird vom Anwender eingestellt, z. B. als Startsignal für das gesamte Analysesystem oder als Startsignal für eine Messung mit dem Detektor.

① Positionsnummer

② 6 Ports mit 2 Kanälen

③ Adapterscheibe zur Montage an den Ventilantrieb

④ 6 Ports mit 3 Kanälen

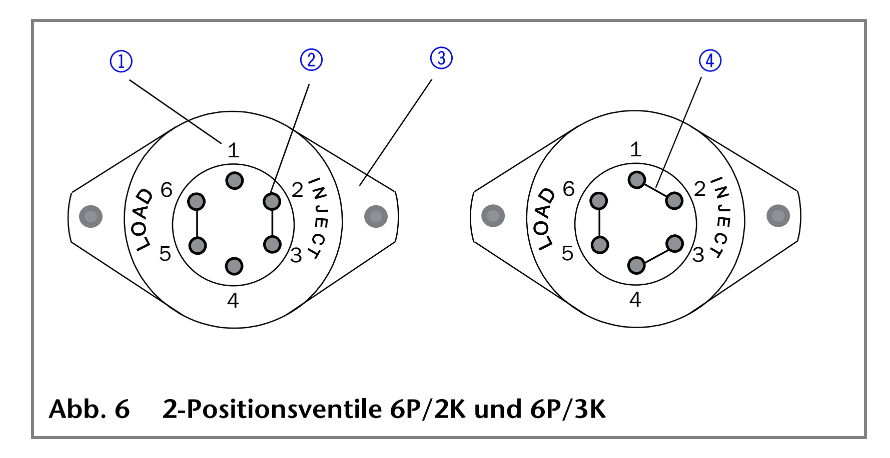


Abb. 6 2-Positionsventile 6P/2K und 6P/3K

Multipositionsventile

Das Multipositionsventil wird in der Chromatografie z.B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Auswahl von bis zu 16 verschiedenen Lösungsmitteln
- Fraktionierung
- Säulenschaltung bis zu 16 Säulen

① Positionsnummer

② Kanal zwischen dem Zentralport und den periferen Ports

③ Adapterscheibe zur Montage an den Ventilantrieb

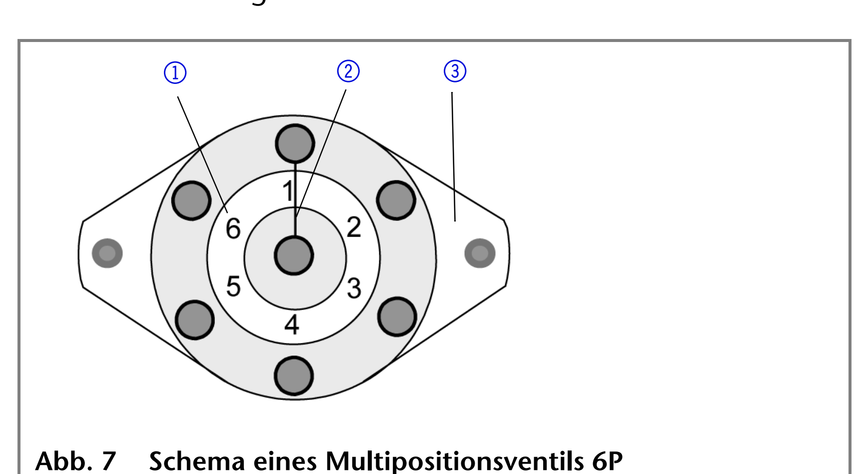


Abb. 7 Schema eines Multipositionsventils 6P

Degasser im ASM 2.1L

Der ASM 2.1L kann mit einem Degasser ausgestattet werden. Durch den Degasser können bis zu zwei Eluenten gleichzeitig zuverlässig und komfortabel engast werden.

① Degasser

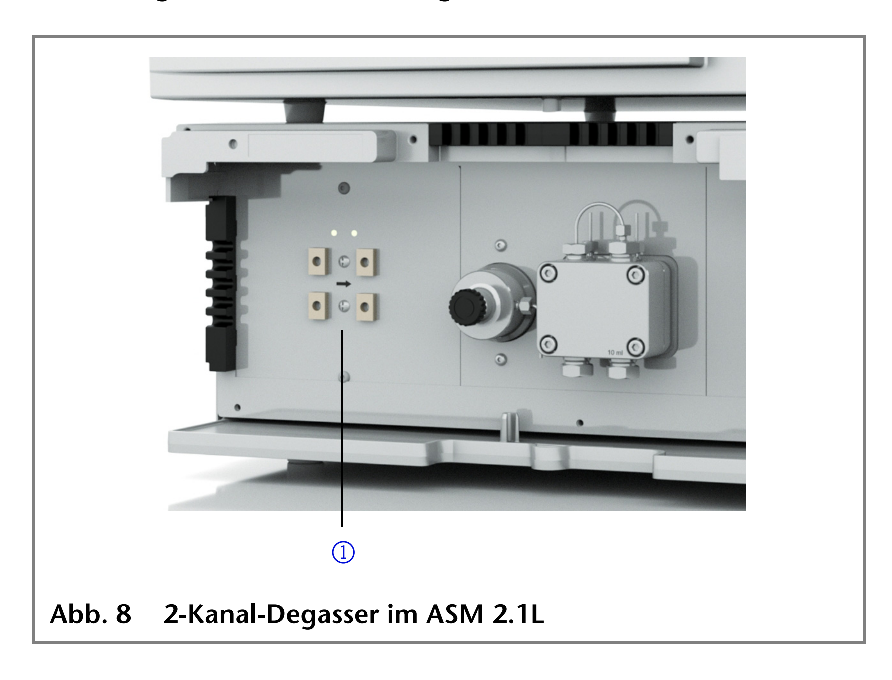


Abb. 8 2-Kanal-Degasser im ASM 2.1L

SmartMix-Mischer

Die KNAUER SmartMix-Mischer sind Lösungsmittelmischer, die für die HPLC geeignet sind. Im SmartMix-Mischer werden die Flüssigkeiten in der Mischkammer statisch gemischt.

① Blindverschluss
② Mischerdeckel
③ Einlass zur Pumpe
④ Mischergehäuse
⑤ Montagebohrung
⑥ Mikrokartusche im SmartMix
⑦ Auslass zur Säule

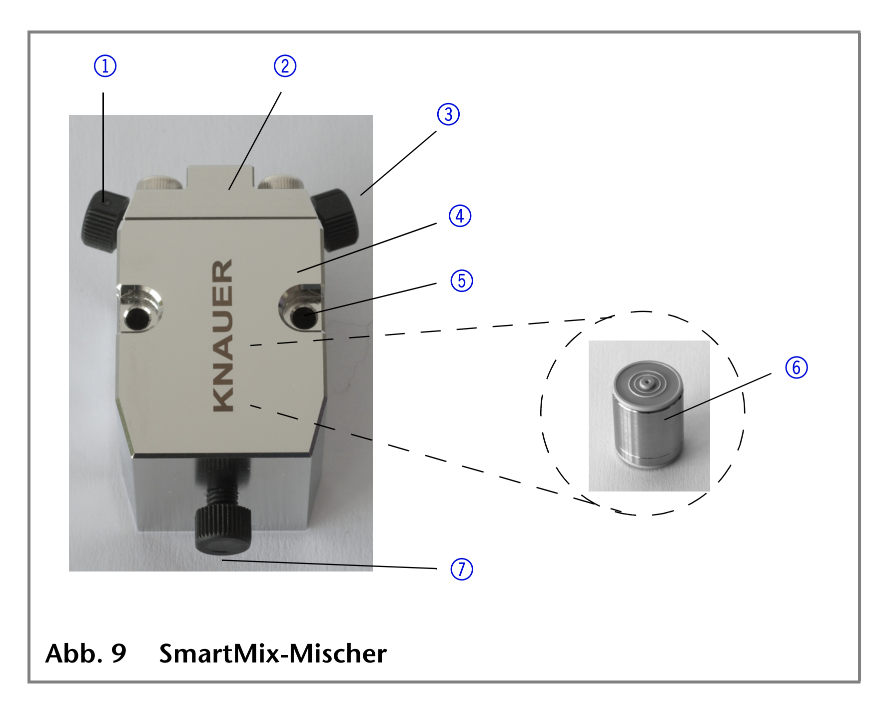


Abb. 9 SmartMix-Mischer

Zur Unterscheidung der installierten Kartusche wird der Smart-Mix-Mischer mit unterschiedlichen Blindverschlüssen geliefert:

- Die analytische Version mit analytischer Kartusche hat einen schwarzen Blindverschluss.
- Die Mikroversion mit einer Mikrokartusche hat einen roten Blindverschluss.

Übersicht Mischer

Flussrate	LPG	HPG
Analytische Version	0,5 - 2,0 ml/min	< 5 ml/min
Mikroversion	0,1 - 0,5 ml/min	< 1,5 ml/min

Kartusche	Mischvolumen
analytisch	350 µl
mikro	100 µl

Lieferumfang

Lieferumfang ASM 2.1L

Hinweis Ausschließlich Ersatzteile und Zubehör von KNAUER oder einer vom KNAUER autorisierten Firma verwenden.

Lieferung	ASM 2.1L mit Geräten	☐
	Benutzerhandbuch deutsch/englisch	☐
	Netzkabel mit Kaltgerätestecker	☐
	AZURA Beipack	☐
	Installation Qualification Document	☐
Compact HPLC	Beipack Kapillare	☐
	Beipack Werkzeug	☐
	Flaschenwanne	☐
Compact HPLC HPG	UVD 2.1L	☐
	Flusszelle	☐
Pumpe	Beipack Pumpe	☐

Sicherheit für Anwender

Berufsgruppe

Das Benutzerhandbuch richtet sich an Personen, die mindestens eine Ausbildung zum Chemielaboranten oder einen vergleichbaren Ausbildungsweg abgeschlossen haben.

Folgende Kenntnisse werden vorausgesetzt:

- Grundlagenkenntnisse der Flüssigkeitschromatografie
- Kenntnisse über Substanzen, die nur bedingt in der Flüssigkeitschromatografie eingesetzt werden dürfen
- Kenntnisse über die gesundheitlichen Risiken beim Umgang mit Chemikalien

Gehören Sie nicht zu dieser oder einer vergleichbaren Berufsgruppe, dürfen Sie die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Arbeiten auf keinen Fall ausführen.

Was ist zu beachten?

- Alle Sicherheitshinweise im Benutzerhandbuch
- Die Umgebungs-, Aufstell- und Anschlussbestimmungen im Benutzerhandbuch
- Nationale und internationale Vorschriften für das Arbeiten im Labor
- Vom Hersteller empfohlene oder vorgeschriebene Originalersatzteile, Werkzeuge und Eluenten
- Good Laboratory Practice (GLP)
- Zur Methodenentwicklung und Validierung von Geräten: Protocol for the adoption of Analytical Methods in the Clinical Chemistry Laboratory, American Journal of Medical Technology, 44, 1, pages 30-37 (1978)
- Unfallverhütungsvorschriften der Unfallkrankenkassen für Labortätigkeiten

Weitere für Ihre Sicherheit wichtige Themen sind in der folgenden Tabelle alphabetisch sortiert:

Thema	Erläuterungen
Dekontamination	Die Kontamination von Geräten mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen sind während des Betriebs, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eine Gefahr für alle Personen. Alle kontaminierten Geräte müssen fachgerecht dekontaminiert werden. Alle zur Dekontamination verwendeten Materialien oder Flüssigkeiten müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.
Entflammbarkeit	Organische Eluenten sind leicht entflammbar. Keine offenen Flammen in der Nähe des Geräts betreiben, da Kapillaren sich aus der Verschraubung lösen können, und dann eventuell leicht entflammbarer Eluent austritt.
Lecks	Regelmäßige Sichtkontrolle des Anwenders auf Undichtigkeit im System wird empfohlen.

Thema	Erläuterungen
Lecksensor	Die Anzeige am Gerät, auf der Control Unit und in der Chromatografie-Software beachten.
Flaschenwanne	Es besteht die Gefahr eines Stromschlags, falls Eluenten oder andere Flüssigkeiten in das Innere des Geräts gelangen. Deshalb immer eine Flaschenwanne verwenden.
Flüssigkeitsleitungen	Kapillare und Schläuche so verlegen, dass beim Auftreten von Lecks austretende Flüssigkeiten nicht in darunter angeordnete Geräte eindringen können.
Steckdosenleiste	Beim Anschluss von mehreren Geräten an eine einzige Steckdosenleiste immer die maximal zulässige Stromaufnahme der Geräte beachten.
Netzkabel	Beschädigte Netzkabel dürfen nicht für den Anschluss der Geräte an das Stromnetz benutzt werden.
Selbstentzündungstemperatur	Ausschließlich Eluenten verwenden, die unter normalen Raumbedingungen eine Selbstentzündungstemperatur höher als 150 °C haben.
Stromversorgung	Geräte dürfen nur an zugelassene Spannungsquellen angeschlossen werden, deren Spannung mit der zulässigen Spannung des Geräts übereinstimmt.
Toxizität	Organische Eluenten sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Arbeitsraum immer gut belüften! Beim Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!
UV-Licht	Gebündeltes UV-Licht kann bei fehlender Durchflusszelle und bei Lichtwellenleitern austreten und die Netzhaut des Auges reizen. Beim Wechseln der Durchflusszelle oder Lichtwellenleiter das Gerät grundsätzlich ausschalten und den Netzstecker ziehen.

Wo darf das Gerät nicht eingesetzt werden? Das Gerät darf ohne besonderen und zusätzlichen Explosionsschutz nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. Weitere Informationen erhalten Sie von der technischen Kundenbetreuung des Herstellers.

Gerät sicher außer Betrieb nehmen Das Gerät lässt sich jederzeit durch Ausschalten am Netzschalter oder durch Lösen des Netzanschlusses vollständig außer Betrieb nehmen.

Gerät öffnen Gerät ausschließlich von der technischen Kundenbetreuung des Herstellers oder einer autorisierten Person öffnen lassen.

Definition möglicher Personen- oder Sachschäden

Möglichen Gefahren, die von einem Gerät ausgehen können, werden in dem vorliegenden Benutzerhandbuch in Personen- oder Sachschäden unterschieden.

Art des Schadens	Kategorie	Erläuterungen
Personen- und Sachschaden	GEFAHR!	Lebensgefahr oder sehr schwere Verletzungen sind möglich.
	WARNUNG!	Schwere bis mittlere Verletzungen sind möglich.
	VORSICHT!	Leichte bis sehr leichte Verletzungen sind möglich. Ein Defekt des Geräts ist möglich.

Symbole und Kennzeichen

Die folgende Tabelle erläutert Symbole und Kennzeichen, die am Gerät, am Touchscreen der Control Unit, in der Software oder im Handbuch verwendet werden:

	Symbol	Bedeutung
Konformitätszeichen	CE	Gerät erfüllt die *Conformité Européenne*, die in der Konformitätserklärung bestätigt wird.
	0.5 kg	Beschädigung der Leckwanne und Frontabdeckung beim Tragen, Aufstellen und Installieren möglich. Das Gerät zum Tragen oder Verschieben ausschließlich seitlich mittig umfassen, anheben und tragen.
Warnzeichen		Gefährdung durch Hochspannungen
	UV	Gefährdung durch UV-Licht
	Electrostatic Discharge	Gefährdung durch elektrostatische Entladungen
		Gefährdung durch Leck
Gebotszeichen		Netzstecker ziehen.
		Schutzhandschuhe tragen.
		Drehmomente beachten.

Auspacken und Aufstellen

Kontakt zur Kundenbetreuung

Die technische Kundenbetreuung ist auf folgenden Wegen zu erreichen:

Phone +49 30 809727-111

Telefax +49 30 8015010

E-Mail support@knauer.net

Anfragen können in Englisch oder Deutsch gestellt werden.

Anforderungen an den Einsatzort



VORSICHT! Gerätedefekt durch Überhitzung möglich!
Gerät vor Sonneneinstrahlung schützen.
Raum immer gut durchlüften.
Auf der Rückseite 30 cm Platz für die Luftzirkulation am Lüfter lassen.

Stromversorgung Das Gerät ist für den Betrieb mit Wechselstrom vorgesehen. Für den Anschluss das mitgelieferte Netzkabel verwenden.

Anforderungen Folgende Anforderungen müssen bei der Wahl des Einsatzortes berücksichtigt werden:

- maximales Gewicht: ca. 14 kg[1]
- Abmessungen: 361 mm x 158,2 mm x 523 mm (Breite x Höhe x Tiefe)
- Stromversorgung: 100 – 240V; 50 – 60 Hz; maximal 100 W
- Luftfeuchtigkeit: 10 – 90 %, nicht kondensierend
- Temperatur: 10 – 40 °C; 39,2 – 104 °F
- Platzbedarf:
  - Labortisch für sicheres und komfortables Arbeiten
  - Lüftung und Verkabelung: Mindestens 30 cm Mindestabstand um das Analysensystem herum

1) je nach Konfiguration des Geräts

Auspacken



VORSICHT! Beschädigung der Leckwanne oder Frontabdeckung beim Tragen, Aufstellen und Installieren möglich.
Das Gerät zum Tragen oder Verschieben seitlich mittig umfassen.

Karton und Verpackung sorgfältig lagern. Beiliegende Packliste für spätere Nachbestellungen sicher aufbewahren.

Werkzeug Cuttermesser

Vorgehensweise

1. Karton auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung kontaktieren und den Spediteur informieren.
2. Verpackung so aufstellen, dass die Schrift am Etikett der Kartonseite richtig herum steht. Klebeband mit einem Cuttermesser durchtrennen. Verpackung öffnen.
3. Schaumstoffauflage abheben. Zubehörteile und Handbuch herausnehmen.
4. Folie von den eingeschweißten Zubehörteilen abziehen oder Zubehörteile aus der Tüte nehmen. Lieferumfang prüfen. Im Fall einer unvollständigen Lieferung die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
5. Gerät von unten umfassen und aus der Verpackung heben.
6. Schaumstoffteile vom Gerät abnehmen.
7. Gerät auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
8. Gerät am Aufstellort platzieren.
9. Schutzfolien abziehen.

Hinweis Fehlfunktion des Lecksensors möglich, falls das Gerät auf einer geneigten Arbeitsfläche steht. Die waagerechte Ausrichtung des Geräts mit einer Wasserwaage prüfen.

Anschlüsse auf der Rückseite



VORSICHT! Geräteschaden durch Kondenswasser!
Gerät 3 h akklimatisieren lassen, bevor es in Betrieb genommen wird.

Der USB-Anschluss für die Control unit befindet sich auf der rechten Seite. Alle weiteren Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite.

① Etikett mit Seriennummer
② LAN-Anschluss
③ Schnittstelle für den Service
④ Stiftleiste
⑤ Lüfter
⑥ Integratorausgang
⑦ Netzanschluss mit Netzschalter
⑧ USB-Anschluss für die Control Unit

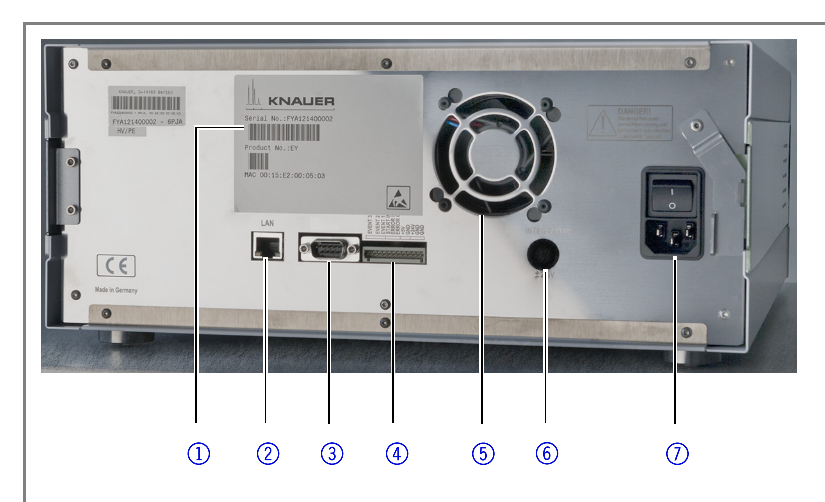


Abb. 10 ASM 2.1L Rückansicht

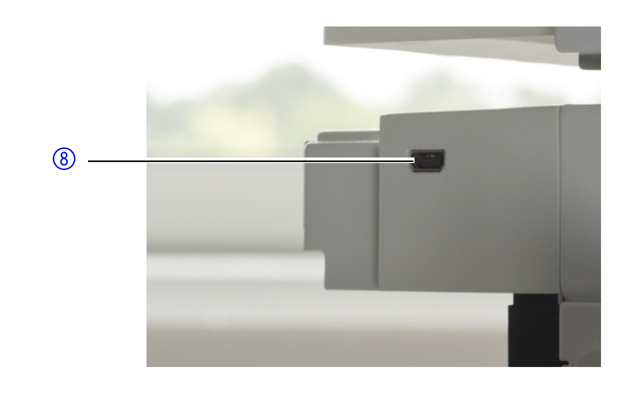


Abb. 11 ASM 2.1L USB-Anschluss für die Control Unit

Externe Geräte wie Computer, Fraktionssammler, usw. können auf zwei Arten an den Detektor angeschlossen werden:

- Über die Stiftleiste
- Über LAN-Verbindung innerhalb eines Netzwerks

Steuerung über die Stiftleiste



VORSICHT! Zerstörung der Elektronik durch elektrostatische Entladung!
Geerdetes Armband tragen.

Belegung der Anschlüsse

Über die einzelnen Anschlüsse werden Start-, Steuer- und Fehlersignale mit anderen Geräten ausgetauscht:

Anschluss	Funktion
EV 3 (Event 3)	**TTL-Ausgang** Pegel: ▪ passiv 5 V ▪ aktiv 0 V Impuls: ▪ 0 V für min. 1000 ms
EV 2 (Event 2)	**TTL-Ausgang** Pegel: ▪ passiv 5 V ▪ aktiv 0 V Impuls: ▪ 0 V für min. 1000 ms
EV 1 (Event 1)	**Relaiskontakt** Der Kontakt ist potentialfrei. Die Einstellung ist abhängig von den Einstellungen in der Control Unit oder der Software. Dauersignal: ▪ passiv = Relaiskontakt geöffnet ▪ aktiv = Relaiskontakt geschlossen Impuls: ▪ Relaiskontakt geschlossen für min. 1000 ms Zulässige Belastung des Relaiskontakts: 1 A/ 24 V DC
START IN	**TTL-Eingang** ▪ Low-aktiv Sichere Schaltschwelle min. 10 mA Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät startet das Gerät. Bei Softwarekontrolle wird ein elektronischer Trigger per LAN verschickt.

Anschluss	Funktion
ERROR IN	**TTL-Eingang** ▪ Low-aktiv Sichere Schaltschwelle min. 10 mA Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät, erscheint eine Fehlermeldung und das Gerät stoppt.
ERROR OUT	
+5 V	Stellt eine Spannung von 5 V gegen GND zur Verfügung. Damit kann ein mit einem Event geschalteter Verbraucher versorgt werden. Maximale Stromstärke: 50 mA
GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen
+24 V	Event-gesteuerte Spannung von 24 V gegen GND. Maximale Stromstärke: 200 mA
GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen

Integratorausgang

Der Integratorausgang gibt Messsignale des Detektors aus.

- Nicht bipolar
- 1 Kanal
- 0 – 5 V
- DAC 16 bit
- Skalierbar
- Offset einstellbar

Inbetriebnahme

Haltewinkel

Seitlich am Gerät kann ein Haltewinkel montiert werden, an dem Ventile, Säulen oder Flusszellen befestigt werden.

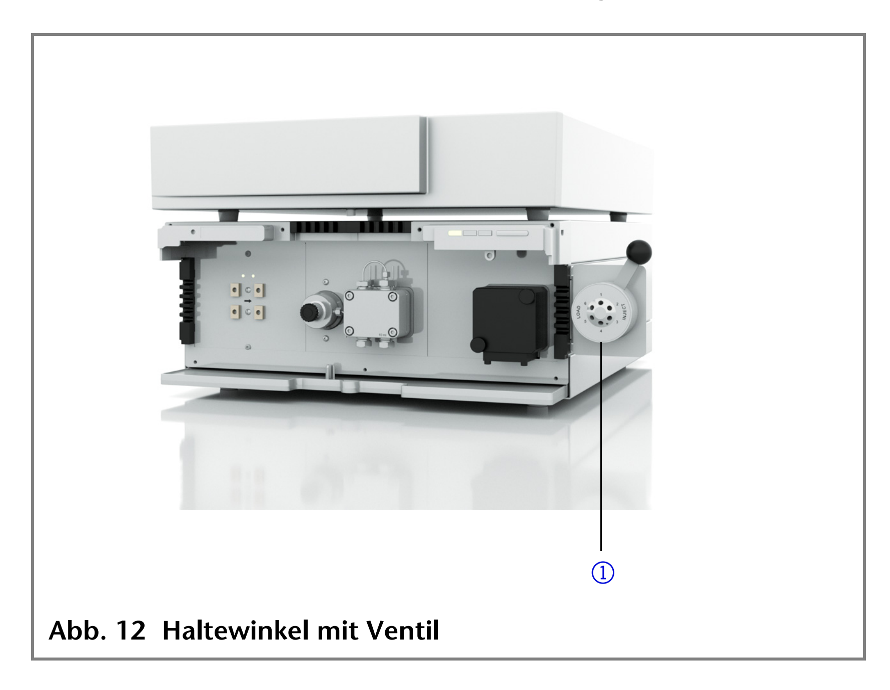


Abb. 12 Haltewinkel mit Ventil

Folgendes Zubehör kann an der Seitenwand montiert werden:

	Zubehör	Bemerkung
Ventile	KNAUER-Ventil	Montage direkt am Haltewinkel
	VICI Valco-Ventil	Montage direkt am Haltewinkel
	VICI Valco-Ventilantrieb	Montage über Adapterplatte am Haltewinkel
Durchflusszellen	KNAUER-Durchflusszellen	Montage über Adapterplatte am Haltewinkel
Säulen	Axial-komprimierbare Säulen Vertex Plus AX 20 und 30 mm	Montage über Adapter am Haltewinkel
Probenschleifen	Preparative Probenschleife 11 und 40 ml	Montage über Adapter am Haltewinkel

Haltewinkel an der Seitenwand befestigen

Um Zubehör zu montieren, wird zuerst der Haltewinkel an der Seitenwand des Gerätes befestigt.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant 2,5

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Haltewinkel an die Bohrungen ① in der Seitenwand anlegen. 2. Mit dem Schraubendreher die Schrauben ② festschrauben.	① **Abb. 13 Bohrung** ② **Abb. 14 Schrauben Haltewinkel**

Ergebnis Der Haltewinkel ist befestigt.

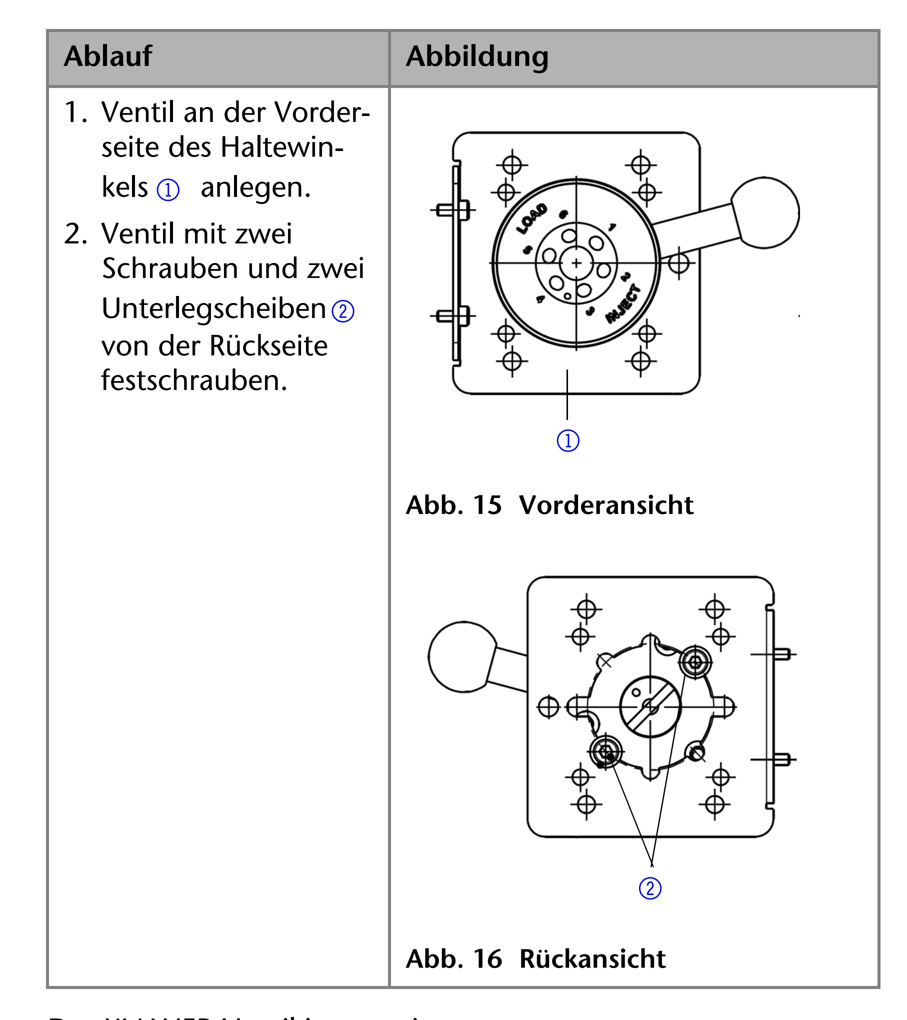
Nächste Schritte Am Haltewinkel Zubehör wie Ventile, Durchflusszellen oder Säulen montieren.

KNAUER-Ventil montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant 3

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Ventil an der Vorderseite des Haltewinkels ① anlegen. 2. Ventil mit zwei Schrauben und zwei Unterlegscheiben ② von der Rückseite festschrauben.	 **Abb. 15 Vorderansicht** **Abb. 16 Rückansicht**

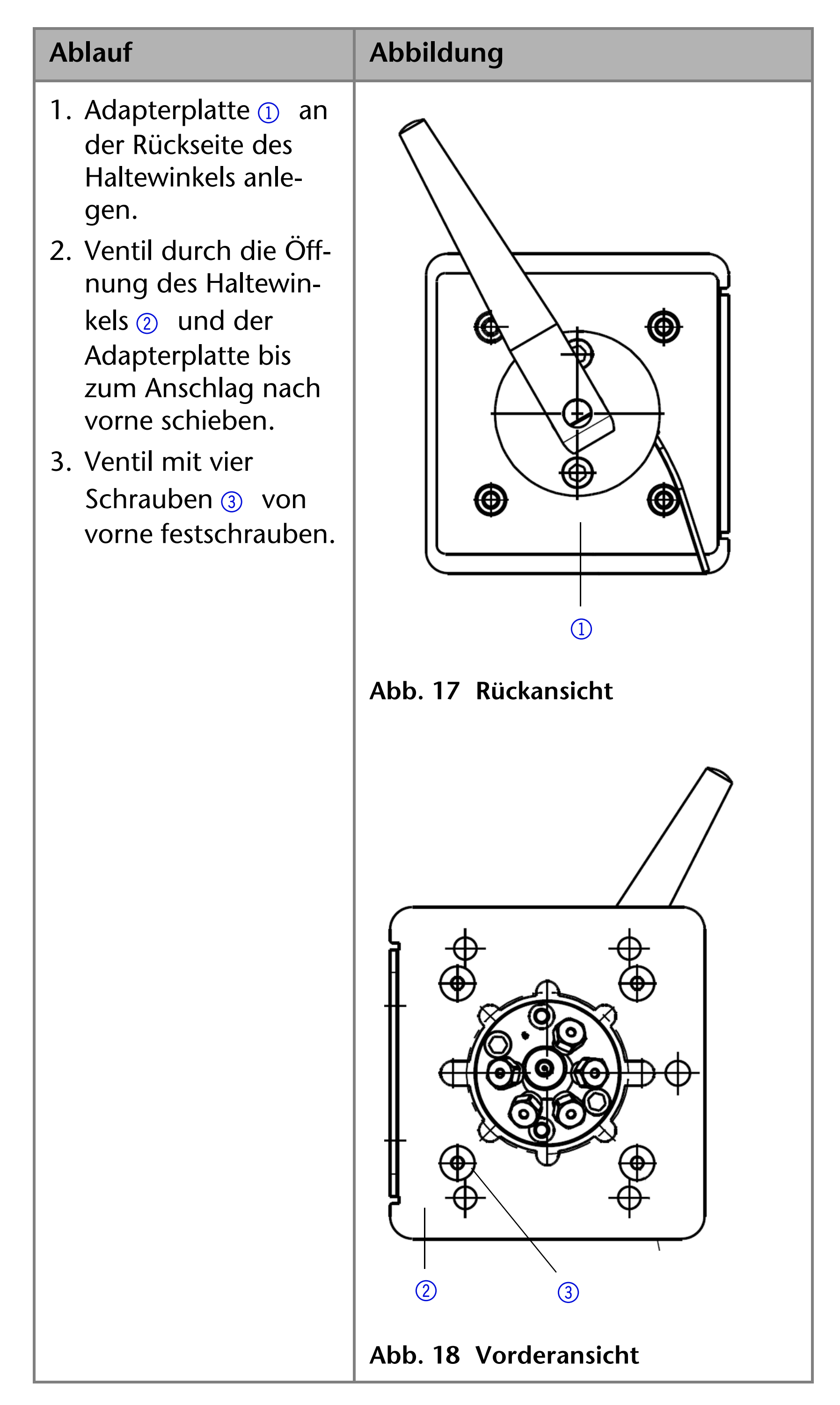
Ergebnis Das KNAUER-Ventil ist montiert.

VICI Valco-Ventil montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant 2,5

Vorgehensweise



Ablauf	Abbildung
1. Adapterplatte ① an der Rückseite des Haltewinkels anlegen. 2. Ventil durch die Öffnung des Haltewinkels ② und der Adapterplatte bis zum Anschlag nach vorne schieben. 3. Ventil mit vier Schrauben ③ von vorne festschrauben.	① **Abb. 17 Rückansicht** ② ③ **Abb. 18 Vorderansicht**

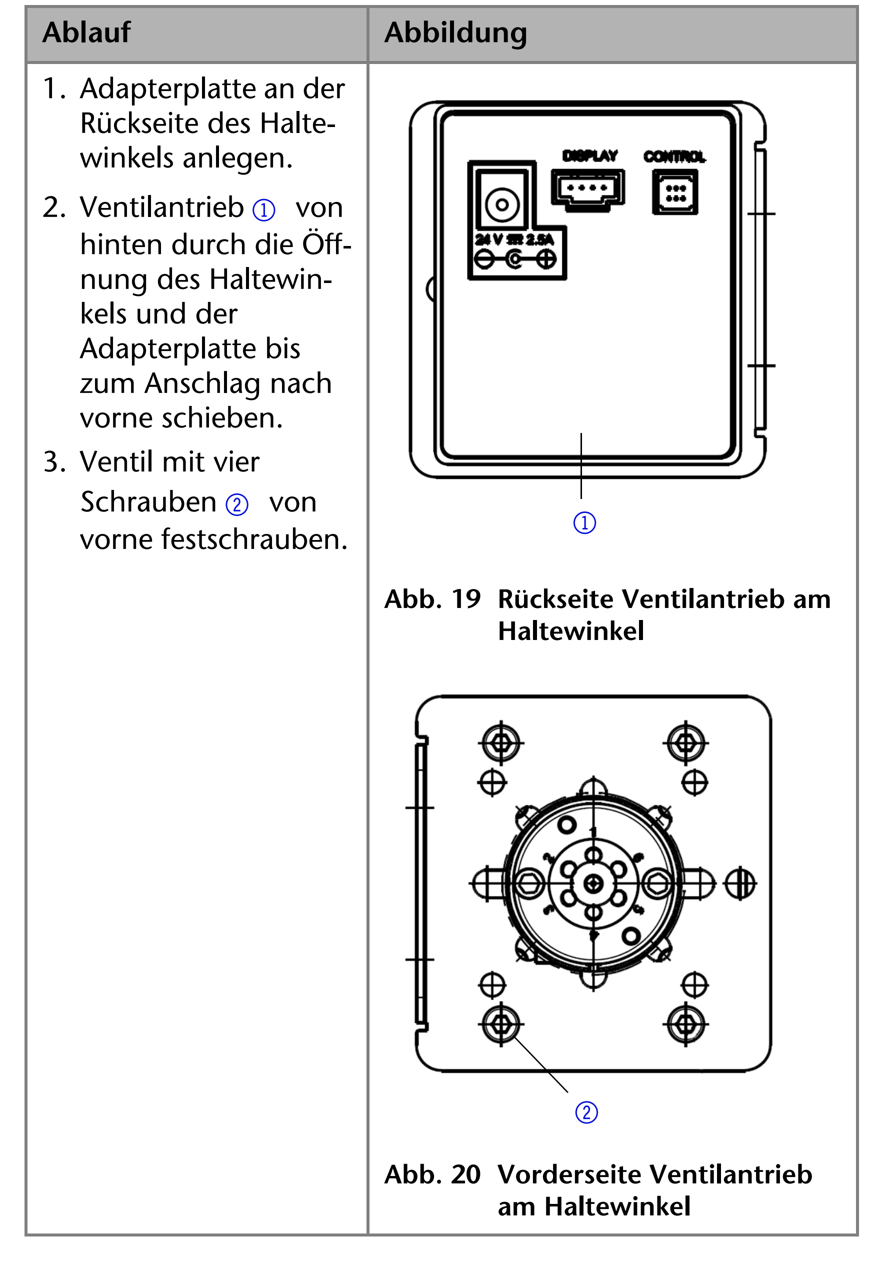
Ergebnis Das Ventil ist montiert

VICI Valco-Ventilantrieb montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant für 9/64″

Vorgehensweise



Ablauf	Abbildung
1. Adapterplatte an der Rückseite des Haltewinkels anlegen. 2. Ventilantrieb ① von hinten durch die Öffnung des Haltewinkels und der Adapterplatte bis zum Anschlag nach vorne schieben. 3. Ventil mit vier Schrauben ② von vorne festschrauben.	**Abb. 19 Rückseite Ventilantrieb am Haltewinkel** **Abb. 20 Vorderseite Ventilantrieb am Haltewinkel**

Ergebnis Der Ventilantrieb ist montiert

Durchflusszelle montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Adapterplatte auf der Rückseite des Haltewinkels anlegen. 2. Durchflusszelle auf der Vorderseite des Haltewinkels anlegen. 3. Durchflusszelle mit den beiden Rändelschrauben festschrauben.	① **Abb. 21 Durchflusszelle mit Adapterplatte am Haltewinkel**

Ergebnis Die Durchflusszelle ist montiert.

Axial-komprimierbare Säulen Vertex Plus AX (20 m/30 mm) montieren

Voraussetzung Der Haltewinkel ist an der Seitenwand befestigt.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant 4

Vorgehensweise

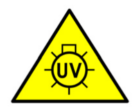
Ablauf	Abbildung
1. Säule in den Halter legen. 2. Halter an den Bohrungen im Haltewinkel anlegen. 3. Schrauben mit Unterlegscheiben festschrauben.	**Abb. 22 Säulenhalter mit Haltewinkel**

Ergebnis Die axialkomprimierbare Säule ist montiert.

Detektor

Hinweis Bevor der Detektor betriebsbereit ist, muss eine Durchflusszelle eingebaut werden. An der Durchflusszelle kann vor dem Einbau die optische Weglänge geändert werden. Die optimale Weglänge ergibt sich aus der Menge und Art der Probe.

Optische Weglänge einstellen



WARNUNG! Reizung der menschlichen Netzhaut durch UV-Licht. Gebündeltes UV-Licht kann an der Durchflusszelle oder am Lichtwellenleiter austreten.
Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!

Die optische Weglänge ist werkseitig auf 2 mm eingestellt. Durch die Entfernung der Distanzscheibe auf einer oder beiden Seiten kann die Weglänge auf 1,25 mm oder 0,5 mm eingestellt werden.

Voraussetzung Durchflusszelle ist ausgebaut.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant 3 mm

Legende

① Gewindering

② Blende

③ Distanzscheibe

④ Druckbuchse

⑤ Lichtleiter, mit PTFE Dichtung

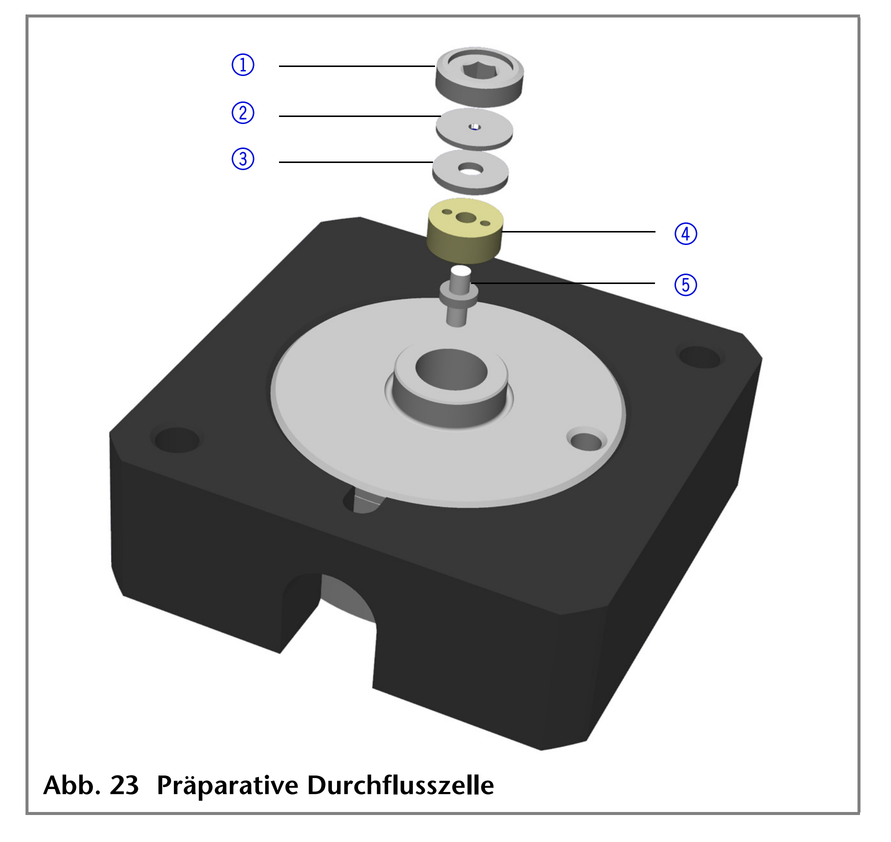


Abb. 23 Präparative Durchflusszelle

Vorgehensweise

1. Mit dem Schraubendreher den Gewindering ① losschrauben und abnehmen.
2. Blende ② und Distanzscheibe ③ abnehmen. Distanzscheibe beiseite legen.
3. Danach die Blende einsetzen.
4. Zum Schluss mit dem Schraubendreher den Gewindering festziehen.

Optische Weglänge vergrößern Zum Vergrößern der optischen Weglänge eine oder beide Distanzscheiben einsetzen.

Durchflusszelle einsetzen

Die Testzelle verfügt über keine Anschlüsse für Kapillaren und muss daher vor der erstmaligen Verwendung durch eine Durchflusszelle ersetzt werden.

Hinweis Die Testzelle wird für Funktionstests benötigt und muss sorgfältig aufbewahrt werden.

Voraussetzung

- Detektor ist ausgeschaltet.
- Netzstecker ist gezogen.

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. 2 Rändelschrauben ① herausdrehen. 2. Schieber ② soweit herausziehen, das die Testzelle herausnehmbar ist.	① ② **Abb. 24 Lösen des Schiebers**
3. Testzelle ③ entnehmen. 4. Durchflusszelle in den Schieber einsetzen. 5. Schieber ④ in den Detektor schieben. 6. Rändelschrauben einsetzen und festdrehen.	③ ④ **Abb. 25 Einbau der Durchflusszelle**

Ergebnis Die Durchflusszelle ist eingebaut.

Nächste Schritte Kapillaren anschließen.

Kapillaren anbringen



VORSICHT! Beschädigung der Durchflusszelle durch zu stark angezogene Verschraubung möglich!
Drehmoment der Verschraubung beachten:
- 5 Nm für Edelstahlverschraubungen
- 0,5 Nm für PEEK-Verschraubungen

Voraussetzung Durchflusszelle ist eingesetzt.

Werkzeug Maulschlüssel

Vorgehensweise

Schritte	Abbildung
1. Kapillare ② durch die Verschraubung ① schieben. 2. Klemmring ③ an der Spitze aufschieben.	① ② ③ **Abb. 26 Kapillarverschraubung**
3. Kapillare an der Durchflusszelle ④ handfest verschrauben. Mit dem Maulschlüssel die Verschraubung ⑤ mit einem Drehmoment von 5 Nm festziehen, um Lecks zu vermeiden.	④ ⑤ **Abb. 27 Kapillare an Durchflusszelle**

Ergebnis Die Kapillaren sind angebracht und der Detektor ist betriebsbereit.

Pumpe entlüften

Bevor die Pumpe für die Analyse verwendet werden kann, muss sie entlüftet werden. Das heißt, dass Luft aus dem Pumpenkopf und den Kapillaren entfernt wird.

Voraussetzung Kapillaren sind angeschlossen.

Werkzeug Spritze

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Pumpe mit niedriger Flussrate starten. 2. Entlüftungsschraube ② am Drucksensor aufdrehen. 3. Spritze über ein Stück Schlauch mit dem Entlüftungsrohr ① verbinden. 4. Am Entlüftungsrohr mit der Spritze Flüssigkeit ansaugen. 5. Wenn die angesaugte Flüssigkeit durchgehend fließt, das Ansaugen stoppen und die Entlüftungsschraube schließen.	① ②

Ergebnis Keine Luftblasen im Pumpenkopf und in den Kapillaren.

2-Positionsventil anschließen

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Kapillare für die Probeninjektion an den Port ① anschließen. 2. Die Probenschleife an die Ports ②, ⑤ anschließen. 3. Kapillare zur Säule an den Port ③ anschließen. 4. Kapillare ④ von der Pumpe anschließen. 5. Kapillare zum Abfallbehälter an den Port ⑥ anschließen.	① ② 1 2 3 4 5 6 LOAD INJECT ⑥ ⑤ ④ ③ **Abb. 28 Anschlüsse des manuellen Ventils**

Anwendungsbeispiele für Ventile

2-Positionsventil 6P/3K

- Injektion
- Auswahl einer Säule
- Rückspülung einer Säule
- Rückspülung einer Vorsäule
- Probenanreicherung auf einer Vorsäule
- Alternierende Anreicherung einer Probe

2-Positionsventil 6P/2K

- Vortrennung und Analyse auf mehreren Säulen nacheinander
- Probenvorreinigung durch eine Vorsäule
- Alternierende Vorreinigung einer Probe

Multipositionsventil

- Alternierende Schaltung von max. 16 Säulen
- Auswahl eines Fließmittels
- Probenfraktionierung

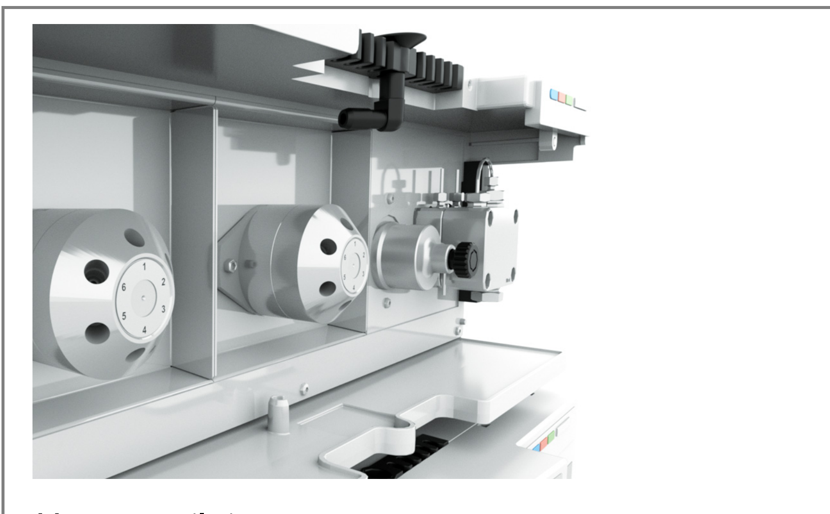


Abb. 29 Ventile im ASM 2.1L

2-Positionsventil 6P/3K

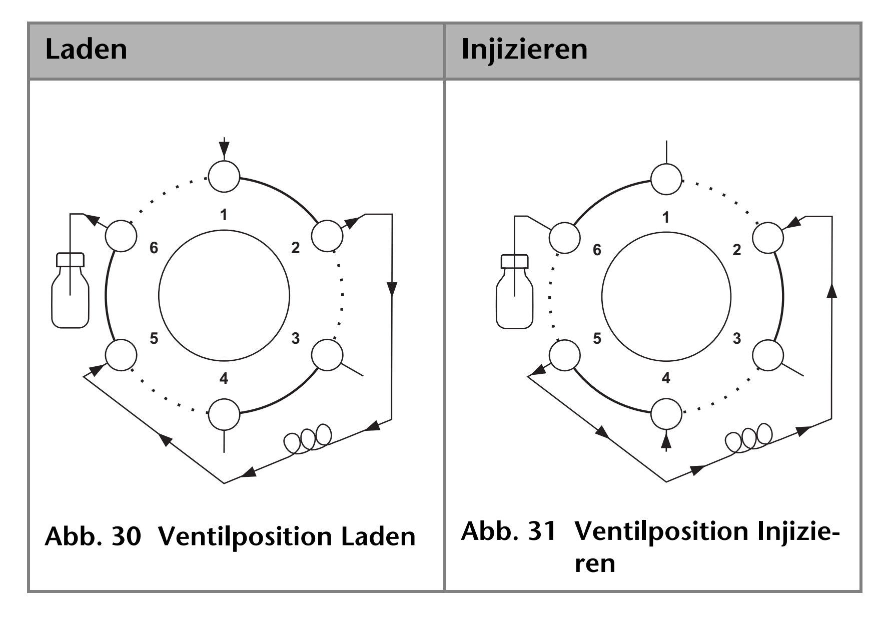
Ventilposition *Laden (L)*

In der Ventilposition *Laden* wird die Probe in die Probenschleife gefüllt.

Ventilposition *Injizieren (I)*

In der Ventilposition *Injizieren* wird die Probe für den Trennvorgang zur Säule transportiert.

Port 1: Probeninjektion
Port 2: Probenschleife
Port 3: Säule
Port 4: Pumpe
Port 5: Probenschleife
Port 6: Abfall

Laden	Injizieren
	
Abb. 30 Ventilposition Laden	**Abb. 31 Ventilposition Injizieren**

- Die Probenschleife wird gefüllt, indem am Port 1 die Probe eingeführt wird. Diese läuft in die Probenschleife (Port 2 und 5) und überschüssige Probe wird über den Port 6 in den Abfallbehälter transportiert
- Das Ventil wird geschaltet von Laden auf Injizieren
- Die Pumpe (Port 4) transportiert die Probe zur Säule (Port 3)
- Das Fließmittel durchfließt beim Injizieren die Probenschleife in entgegengesetzter Richtung, siehe die Pfeile in den Abbildungen.

Reed-Kontakt Der Reed-Kontakt teilt dem System mit, ob das Ventil auf '*LOAD*' oder '*INJECT*' steht.

Säulenauswahl

Grundlagen Die Säulenauswahl wird in der Chromatografie z. B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Methodenentwicklung
- Verwendung verschiedener Säulen im selben HPLC-System

Vom Ventil wird die Probe über den Kanal *2->1* zur Säule *A* transportiert. Vom Anschluss *5* werden die Komponenten der Probe getrennt zum Detektor geleitet.

① Detektor
② Säule A
③ Ventil
④ Säule B

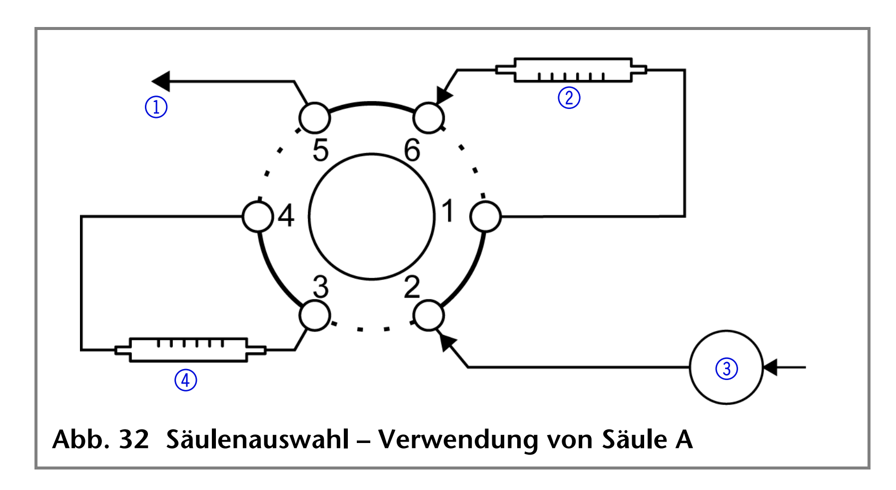


Abb. 32 Säulenauswahl – Verwendung von Säule A

Hinweis Beim Umschalten immer drucklos arbeiten, damit die Säulen nicht beschädigt werden.

Nach Umschalten des Ventils wird die Probe über den Kanal *2->3* zur Säule *B* transportiert. Vom Anschluss *5* werden die Komponenten der Probe getrennt zum Detektor geleitet.

① Detektor
② Säule A
③ Injektion
④ Säule B

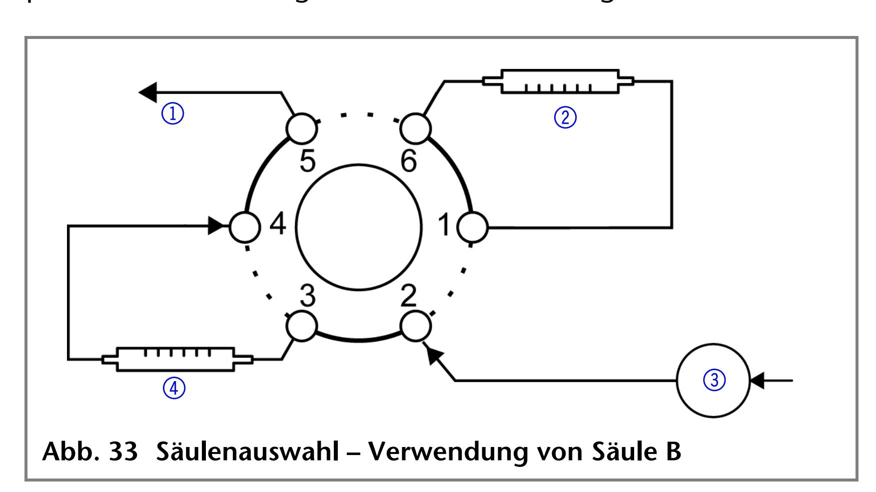


Abb. 33 Säulenauswahl – Verwendung von Säule B

Rückspülung einer Säule

Grundlagen Die Rückspülung einer Säule wird in der Chromatografie z. B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Analyse von stark retardierenden Substanzen
- Optimierung von Analysenzeiten
- Spülen einer Säule

Hinweis Das Fließmittel durchspült die Säule nach Umschaltung in umgekehrter Richtung.

Vom Ventil wird die Säule über den Kanal *2->3* mit Probe befüllt. Über die Kanäle *6->1* und *5->4* wird der schnellere Teil der Substanzen getrennt und zum Detektor transportiert.

① Detektor

② Ventil

③ Säule

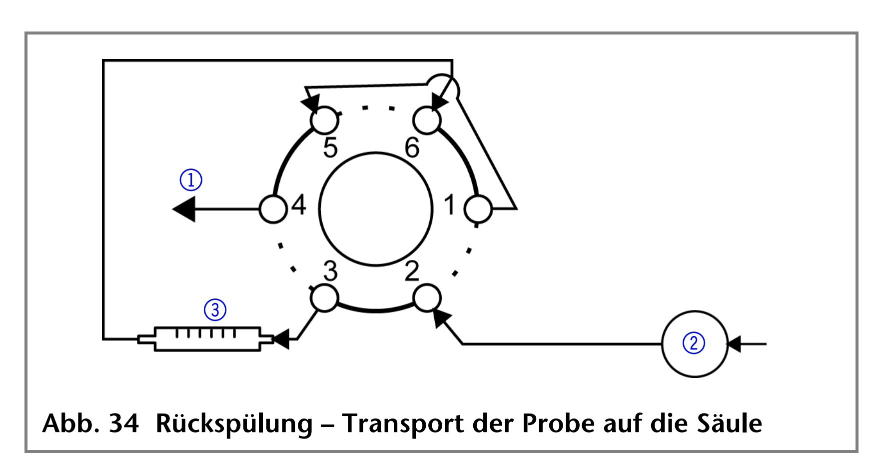


Abb. 34 Rückspülung – Transport der Probe auf die Säule

Hinweis Beim Umschalten immer drucklos arbeiten, damit die Säule nicht beschädigt wird.

Nach Umschalten des Ventils werden stark retardierende Substanzen in umgekehrter Richtung von der Säule gespült und zum Detektor transportiert.

① Detektor

② Ventil

③ Säule

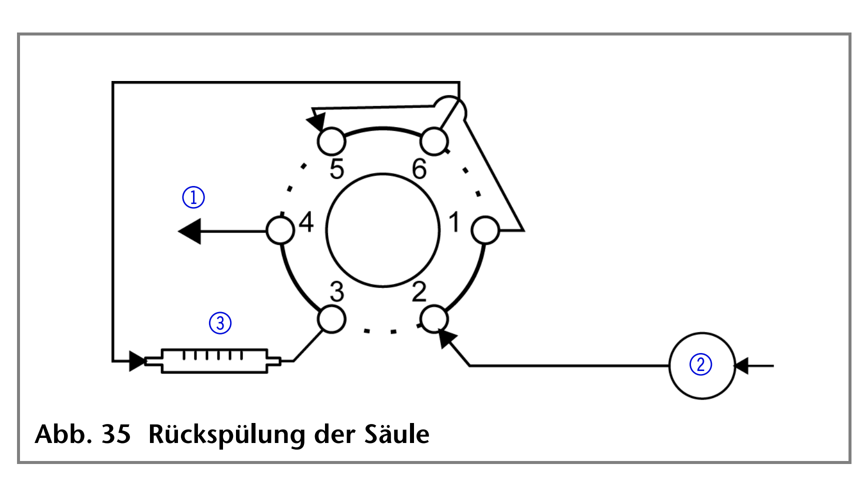


Abb. 35 Rückspülung der Säule

Rückspülung einer Vorsäule

Grundlagen Die Vorsäule wird in der Chromatografie z. B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Vor- oder Abtrennung von stark retardierenden Substanzen
- Schutz der Hauptsäule

Hinweis Vor- und Hauptsäule sind hintereinander in Reihe angeordnet.

① Detektor
② Säule
③ Ventil
④ Detektor

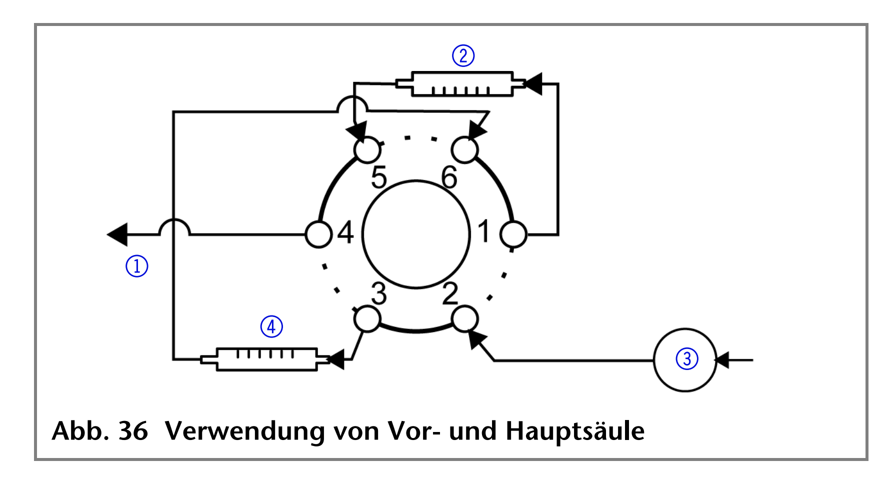


Abb. 36 Verwendung von Vor- und Hauptsäule

Vom Ventil wird die Vorsäule über den Kanal *2->3* mit Probe beladen. Vom Kanal *6->1* werden die schnell herausgelösten Substanzen auf der Säule getrennt, die stark retardierenden Substanzen bleiben in der Vorsäule.

Hinweis Das Fließmittel durchspült die Vorsäule nach Umschaltung in umgekehrter Richtung.

① Detektor
② Säule
③ Ventil
④ Vorsäule

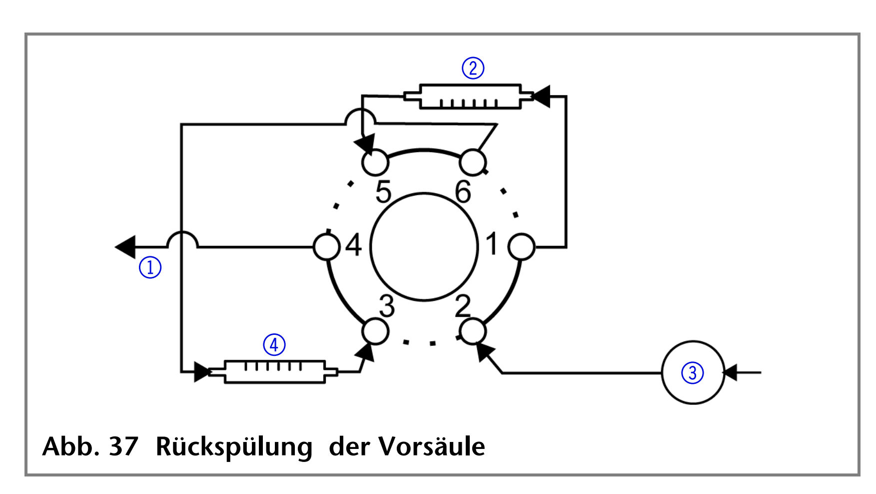


Abb. 37 Rückspülung der Vorsäule

Nach Umschalten des Ventils werden die spät eluierenden Substanzen von der Vorsäule zum Detektor rückgespült.

2-Positionsventil 6P/2K

Säulenauswahl

Grundlagen

Die Säulenauswahl mit einem 6P/2K-Ventil wird in der Chromatografie z.B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Trennung der Probe auf der Vorsäule
- Trennung der Probenkomponenten auf verschiedenen Säulen

Die Probe wird auf der Vorsäule getrennt. Die weitere Trennung kann auf Säule 1 ausgeführt und nach Umschalten auf Säule 2 fortgesetzt werden.

① Detektor
② Säule A
③ Vorsäule
④ Ventil
⑤ Säule B

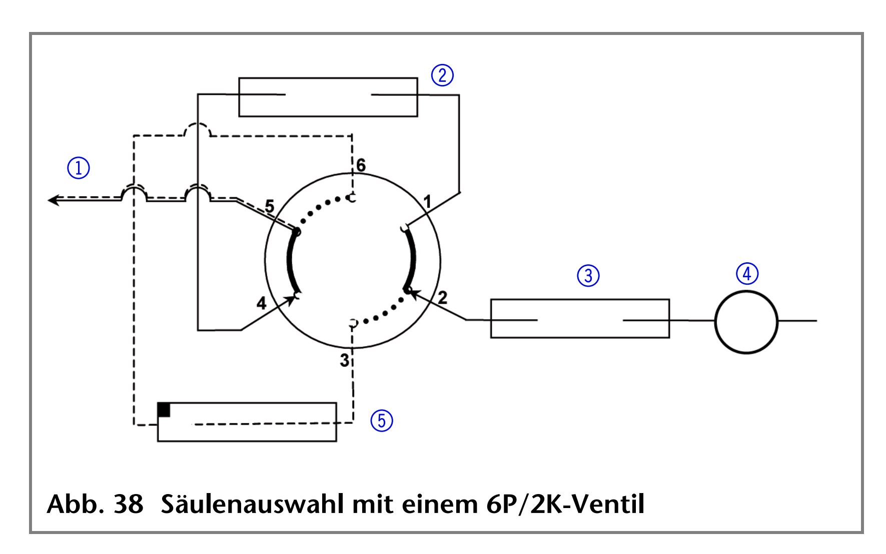


Abb. 38 Säulenauswahl mit einem 6P/2K-Ventil

Vorreinigung einer Probe durch eine Vorsäule

Grundlagen

Die Vorreinigung einer Probe wird in der Chromatografie z. B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Vor- oder Abtrennung von stark retardierenden Substanzen

① Säule
② Detektor
③ Vorsäule
④ Ventil

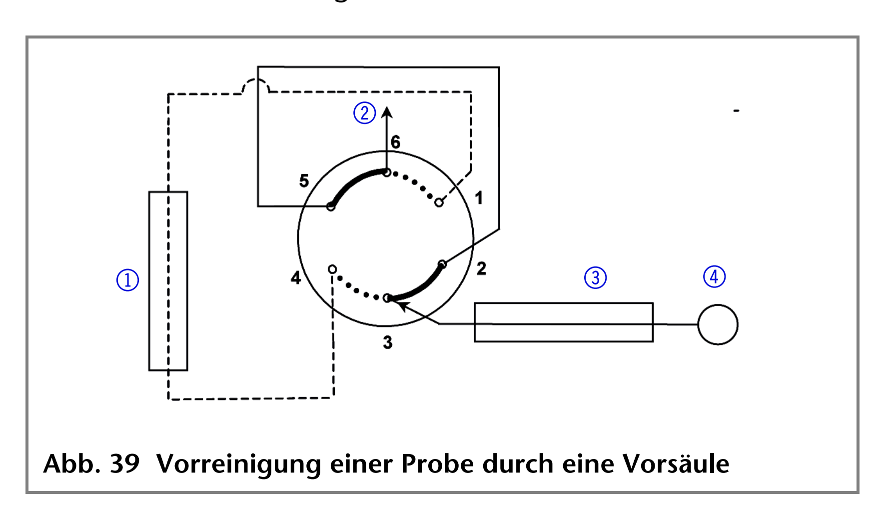


Abb. 39 Vorreinigung einer Probe durch eine Vorsäule

Nach der Injektion der Probe werden die zu trennenden Substanzen stark retardiert.

Nach Umschalten des Ventils wird die Hauptsäule mit in das Flusssystem geschaltet. Die Probe wird nun mit einem zweiten Lösungsmittel zur Hauptsäule transportiert.

Degasser

① Degasser

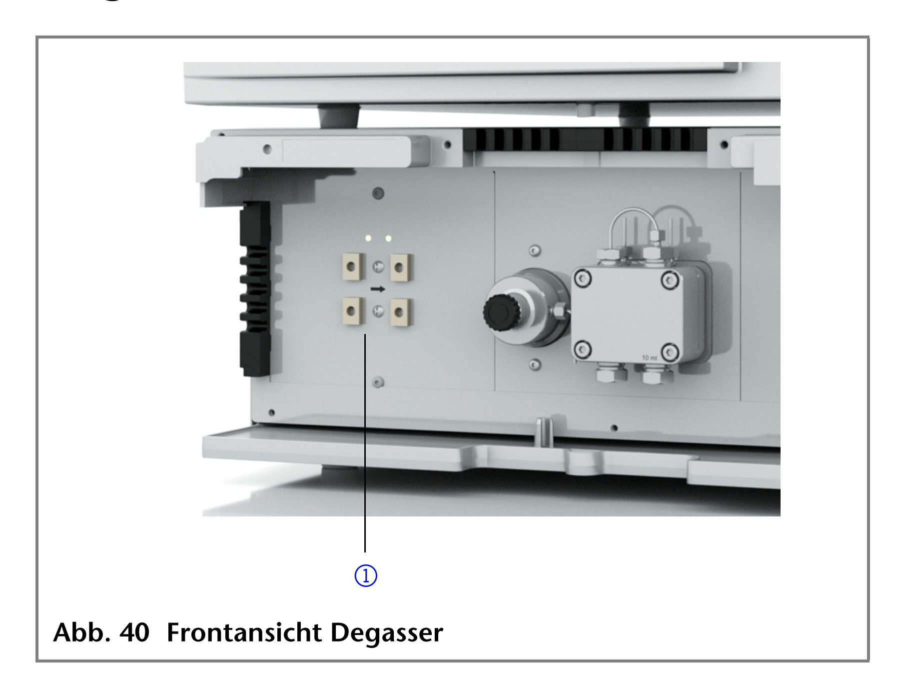


Abb. 40 Frontansicht Degasser

Lösungsmittelschlauch anschließen

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Verschraubung ② auf den Schlauch aufschieben. 2. Danach den Dichtring ① mit der zugespitzen Seite voran aufschieben. 3. Verschraubungen von Hand festdrehen. 4. Verschraubung lösen und prüfen, dass der Schlauch bündig mit dem Dichtring abschließt.	① ② **Abb. 41 Verschraubung Lösungsmittelschlauch**

Nächste Schritte Alle nicht verwendeten Ein- und Ausgänge mit den mitgelieferten Blindverschraubungen verschließen.

Degasser mit einer Pumpe verbinden

Jede Entgasungskammer hat einen Ein- und Auslass.

- Anschluss der Kammern in Pfeilrichtung.
- Blindverschraubungen von den zu nutzenden Ein- und Auslässen der Entgasungskammern entfernen und aufbewahren
- Nicht genutzte Ein- und Auslässe mit Blindverschraubungen verschließen
- Die Einlässe der Degasserkammern werden mit Hilfe von Schläuchen an die Lösungsmittelgefäße angeschlossen.
- An die Auslässe der Entgasungskammern werden ebenfalls Teflon Schläuche mit Verschraubungen und Dichtringen angeschlossen. Diese werden dann wiederum an die jeweilige Pumpe angeschlossen.

Bedeutung der LEDs am Degasser

Zwei LEDs an der Frontseite des Degassers im ASM 2.1L informieren über den Betriebszustand des Degassers.

- gelbe LED
  - zeigt an, dass das Vakuum noch nicht den Arbeitsbereich erreicht hat. In der Regel leuchtet die gelbe LED beim Einschalten auf und erlischt, sobald das Vakuum unter 130 mbar absinkt.
- grüne LED
  - zeigt an, dass das Vakuum im Arbeitsbereich liegt. Normalerweise springt diese Anzeige nach dem Erzeugen des Vakuums an und bleibt an während der Degasser im Betrieb ist.

Gasauslass am Degasser

Falls der ASM 2.1L mit einem Degasser ausgestattet ist, befindet sich auf der Frontseite ein Gasauslass (Exhaust). Hier werden Luft und gegebenenfalls Lösungsmitteldämpfe herausgepumpt. Bei Bedarf kann dieser mit einer Abzugseinrichtung verbunden werden.

① Gasauslass



Abb. 42 ASM 2.1L Gasauslass auf der Frontseite

Einsatz von Peek-Verschraubungen

PEEK-Verschraubungen können bis zu einem Druck von 400 bar verwendet werden.



VORSICHT! Beschädigung der Durchflusszelle durch zu stark angezogene Verschraubung möglich!
Drehmoment der Verschraubung beachten:
- 5 Nm für Edelstahlverschraubungen
- 0,5 Nm für PEEK-Verschraubungen

ASM 2.1L als Compact HPLC

Isokratisches System

Vorgehensweise

1. Lösungsmittelflasche mit Degasser verbinden.
2. Degasser mit Pumpe verbinden.
3. Pumpe an das manuelle Ventil anschließen.
4. Ventil mit Säule verbinden.
5. Säule mit Detektor verbinden.
6. Detektor mit Abfallflasche verbinden.

Werkzeuge Werkzeug Kit A1033

① Degasser
② Drucksensor
③ Pumpe
④ Detektor
⑤ Ventil
⑥ Säule

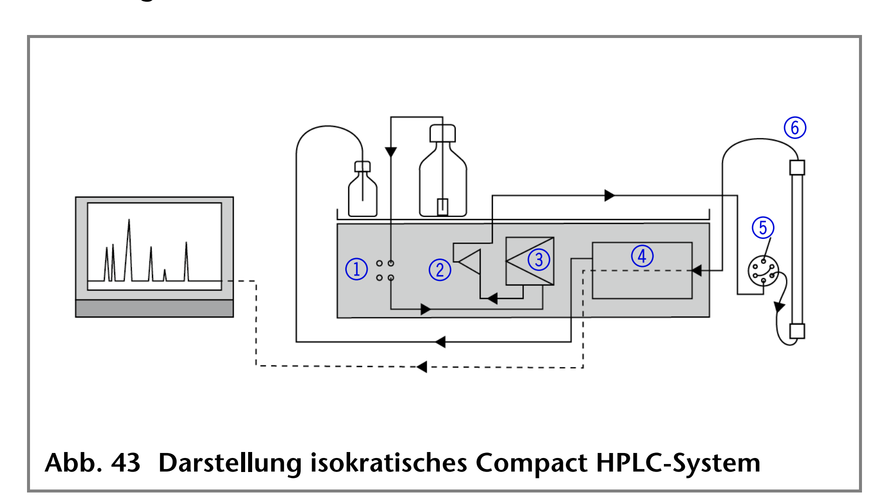


Abb. 43 Darstellung isokratisches Compact HPLC-System

Geräte	Erläuterung
Lösungsmittelflasche mit Degasser verbinden	Schlauchmaterial für das Lösungsmittel an einen Eingang des Degassers anschließen.
Degasser mit Pumpe verbinden	Schlauchmaterial für das Lösungsmittel vom zugehörigen Ausgang des Degassers zum Eingang der Pumpe verlegen.
Pumpe an das manuelle Ventil anschließen	Edelstahlkapillare mit 0,25 mm Innendurchmesser verwenden. Den Ausgang des Drucksensors verwenden. Die Belegung der Anschlüsse des Ventils entnehmen Sie bitte dem Abschnitt Ventile.
Ventil mit Säule verbinden	Edelstahlkapillare mit 0,25 mm Innendurchmesser verwenden.
Säule mit Detektor verbinden	Edelstahlkapillare mit 0,25 mm Innendurchmesser verwenden.
Detektor mit Abfallflasche verbinden	Edelstahlkapillare mit 0,25 mm Innendurchmesser verwenden.

HPG-System

Vorgehensweise

1. Lösungsmittelflaschen mit Degasser verbinden.
2. Degasser mit Pumpe verbinden.
3. Pumpen mit dem Mischer verbinden.
4. Mischer mit Ventil verbinden.
5. Ventil mit Säule verbinden.
6. Säule mit Detektor verbinden.
7. Detektor mit Abfallflasche verbinden.

Werkzeuge Werkzeug Kit A1033

① Detektor
② Pumpe mit Smart-Mix
③ Pumpe mit Druck-sensor
④ Degasser
⑤ Ventil
⑥ Säule

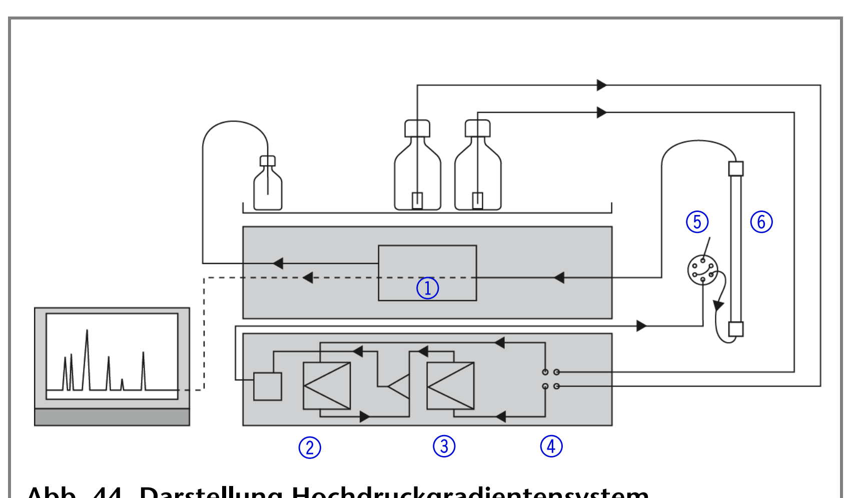


Abb. 44 Darstellung Hochdruckgradientensystem Compact HPLC-System

Erläuterung	Benötigtes Werkzeug
Lösungsmittelflaschen mit Degasser verbinden	Schlauchmaterial für das Lösungsmittel an einen Eingang des Degassers anschließen.
Degasser mit Pumpe verbinden	Schlauchmaterial für das Lösungsmittel vom zugehörigen Ausgang des Degassers zum Eingang der Pumpe verlegen.
Mischer mit Ventil verbinden	Edelstahlkapillare mit 0,25 mm Innendurchmesser verwenden. Den Ausgang des Mischers verwenden.
Ventil mit Säule verbinden	Edelstahlkapillare mit 0,25 mm Innendurchmesser verwenden.
Säule mit Detektor verbinden	Edelstahlkapillare mit 0,25 mm Innendurchmesser verwenden.
Detektor mit Abfallflasche verbinden	Edelstahlkapillare mit 0,25 mm Innendurchmesser verwenden.

Leckmanagement

Das Leckmanagement setzt sich aus einem Lecksensor und einem Drainagesystem zusammen. Das Drainagesystem sorgt dafür, dass ausgetretene Flüssigkeiten automatisch in einen Abfallbehälter fließen. Wenn sich zu viel Flüssigkeit ansammelt, blinkt die rote LED am Gerät. Das Gerät und die Datenaufnahme über die Chromatographiesoftware werden gestoppt.

Voraussetzung

- Das Gerät wurde ausgeschaltet.
- Der Netzstecker wurde gezogen.
- Die Frontabdeckung wurde abgenommen.

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Den Trichter ① in die mittlere Öffnung der Kapillarführung ② stecken.	① ② **Abb. 45 Trichter mit Kapillarführung**
2. Die Schlauchstutzen ④ an der langen Seite in den Drainageschlauch ③ stecken.	③ ④ **Abb. 46 Drainageschlauch mit Schlauchstutzen**
3. Die Schlauchstutzen an den Trichter stecken. 4. Den Drainageschlauch mit dem Schlauchstutzen ⑤ an der Leckwanne verbinden.	⑤ **Abb. 47 Drainageschlauch am Gerät befestigen**

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
5. Am untersten Gerät den Abfallstutzen ⑥ befestigen. 6. Den Abfallschlauch am Abfallstutzen befestigen und mit dem Abfallbehälter verbinden. 7. Den Abfallbehälter unterhalb des untersten Gerätes aufstellen.	⑥ **Abb. 48 Leckwanne mit Abfallstutzen**

Nächste Schritte Befestigen Sie die Frontabdeckung.

Geräte über ein lokales Netzwerk (LAN) an den Computer anschließen

Dieses Kapitel beschreibt, wie ein HPLC-System zu einem Lokalen Netzwerk (LAN) aufgebaut wird und wie das LAN durch einen Netzwerkadministrator zum Datenaustausch an ein Firmennetzwerk angeschlossen werden kann. Die Beschreibung gilt für das Betriebssystem Windows® und alle gängigen Router.

Hinweis Um ein LAN aufzubauen, wird die Verwendung eines Routers empfohlen. Das heißt, dass folgende Schritte erforderlich sind:

Ablauf

1. Am Computer in der Systemsteuerung die LAN-Eigenschaften prüfen.
2. Router mit den Geräten und dem PC verkabeln.
3. Am Computer den Router für das Netzwerk einrichten.
4. Chromatografiesoftware vom entsprechenden Datenträger installieren.
5. Geräte einschalten und Chromatografiesoftware starten.

LAN-Eigenschaften einstellen

Im LAN wird ausschließlich ein Server (im Regelfall der Router) verwendet, von dem die Geräte automatisch ihre IP-Adresse im Netzwerk beziehen.

Voraussetzung

- In Windows® sind Energiesparfunktionen, Ruhezustand, Standby-Funktion und Bildschirmschoner ausgeschaltet.
- Wenn eine “USB to COM”-Box verwendet wird, muss im Gerätemanager die Einstellung “Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen” für alle USB-Hosts deaktiviert werden.
- Nur Windows 7: Für den Netzwerkadapter im Gerätemanager die Einstellung “Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen” deaktivieren.

Vorgehensweise

1. In Windows 7 *Start ⇒ Systemsteuerung ⇒ Netzwerk- und Freigabecenter* auswählen.

2. Auf *LAN-Verbindung* doppelklicken.
3. Schaltfläche *Eigenschaften* anklicken.
4. *Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)* auswählen.
5. Schaltfläche *Eigenschaften* anklicken.
6. In der Registerkarte *Allgemein* die Einstellungen prüfen. Die korrekten Einstellungen des DHCP-Clients sind:
   a) *IP-Adresse automatisch beziehen*
   b) *DNS-Serveradresse automatisch beziehen*
7. Schaltfläche *OK* anklicken.

Geräte zum LAN verkabeln

Der Router hat mehrere LAN-Anschlüsse und einen WAN-/Internetanschluss, über den der Router an ein Wide Area Network (WAN) angeschlossen werden kann, wie z. B. ein Firmennetzwerk oder das Internet. Die LAN-Anschlüsse dagegen dienen zum Aufbau eines Netzwerks aus Geräten und Computer. Um Störungen zu vermeiden wird empfohlen, das HPLC-System außerhalb des Firmennetzwerks zu betreiben.

Hinweis Für jedes Gerät und für den Router wird ein Patch-Kabel mitgeliefert. Um den Router an das Netzwerk anzuschließen, wird ein zusätzliches Patch-Kabel benötigt, das nicht im Lieferumfang enthalten ist.

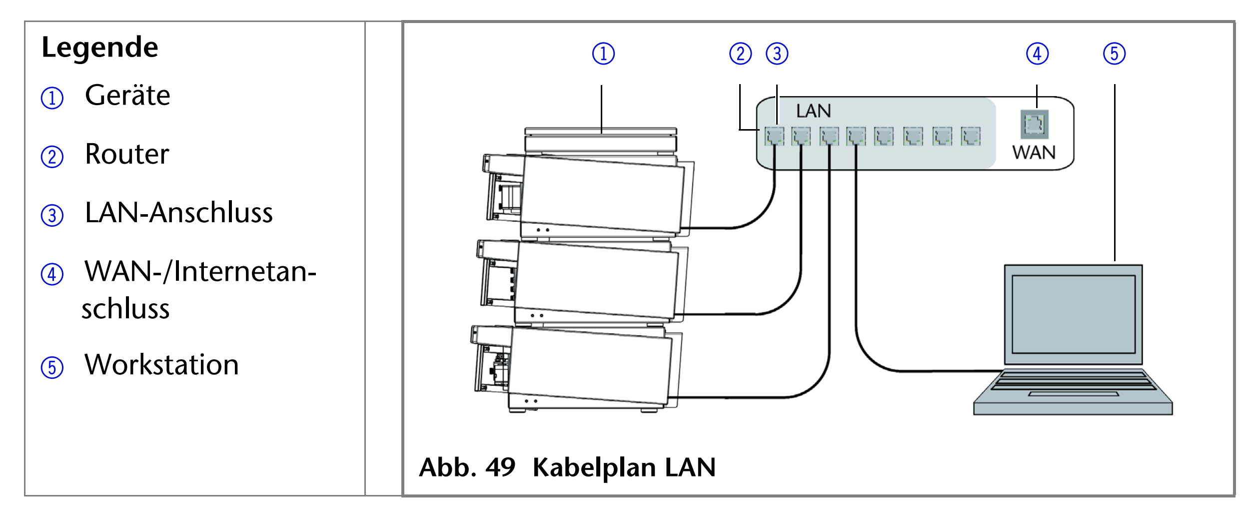


Abb. 49 Kabelplan LAN

Voraussetzung

- Computer ist ausgeschaltet.
- Für die Geräte und den Computer ist je ein Patch-Kabel vorhanden.

Vorgehensweise

1. Mit dem Patch-Kabel den Router und den Computer verbinden. Diesen Schritt wiederholen, um die Geräte anzuschließen.
2. Mit dem Netzteil den Router an das Stromnetz anschließen.

Router einstellen

Der Router wird mit werkseitigen Voreinstellungen ausgeliefert. Auf der Unterseite des Routers ist ein Aufkleber angebracht, auf dem die IP-Adresse, Benutzername und Passwort zu finden sind, mit denen man die Routerkonfiguration öffnen kann.

Vorgehensweise

1. Um die Routerkonfiguration zu öffnen, im Browser die IP-Adresse des Routers eingeben (gilt nicht für alle Router).
2. Benutzername und Passwort eingeben.
3. Router als DHCP-Server einstellen.
4. In der Routerkonfiguration den IP-Adressbereich prüfen und ggf. ändern.

Ergebnis Sobald der Router allen Geräten eine IP-Adresse zugewiesen hat, übernimmt die Chromatografiesoftware die Steuerung des HPLC-Systems.

LAN in das Firmennetzwerk integrieren

Der Router kann durch den Netzwerkadministrator an das Firmennetzwerk angeschlossen werden. Dazu wird der WAN-/Internetanschluss des Routers verwendet.

Voraussetzung Patch-Kabel ist vorhanden.

Vorgehensweise

1. Prüfen, dass es keine Überschneidung zwischen den IP-Adressen des Routers und des Firmennetzwerks gibt.
2. Im Fall einer Überschneidung in der Routerkonfiguration den IP-Adressbereich ändern.
3. Mit dem Patch-Kabel den WAN-/Internetanschluss des Routers mit dem Firmennetzwerk verbinden.
4. Alle Geräte einschließlich des Computers neu starten.

Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern

Die Kommunikation in LANs läuft über sogenannte Ports, die Teil der Netzwerkadresse sind. Wenn in einem LAN mehrere HPLC-Systeme vernetzt sind, die separat gesteuert werden sollen, können dafür unterschiedliche Ports verwendet werden, um Störungen zu vermeiden. Dafür muss die Portnummer an jedem Gerät geändert und die gleiche Portnummer in der Gerätekonfiguration der Chromatografiesoftware eingegeben werden. Es empfiehlt sich, für alle Geräte eines Systems dieselbe Portnummer zu verwenden.

Hinweis Der Port ist bei allen Geräten werkseitig auf 10001 eingestellt. Die Portnummern in der Konfiguration der Geräte in der Chromatografiesoftware und am Gerät müssen identisch sein, ansonsten kann keine Verbindung hergestellt werden.

Vorgehensweise

1. Portnummer bestimmen und am Gerät ändern.
2. Portnummer in der Chromatografiesoftware eingeben.

Ergebnis Die Verbindung wird hergestellt.

Fehlerbehebung für Verbindungsprobleme

Die folgenden Punkte prüfen, wenn über das LAN keine Verbindung zwischen Computer und Geräten hergestellt werden kann. Prüfen Sie nach jedem Punkt, ob das Problem behoben wurde.

Wenn der Fehler nicht gefunden wird, rufen Sie die Technische Kundenbetreuung an.

1. Status der LAN-Verbindung in der Taskleiste von Windows prüfen: ▪ Verbindung hergestellt ▪ Verbindung nicht hergestellt Wenn keine Verbindung besteht, folgende Tests machen: ▪ Ist der Router eingeschaltet? ▪ Ist das Patch-Kabel am Router und am Computer korrekt angeschlossen?	☐
2. Routereinstellungen prüfen: ▪ Ist der Router als DHCP-Server eingestellt? ▪ Ist ein genügend großer IP-Adressbereich für alle Geräte angegeben?	☐
3. Alle Steckverbindungen prüfen: ▪ Sind die Patch-Kabel an die LAN-Anschlüsse angeschlossen und nicht an den Internetanschluss? ▪ Sind alle Geräte und der Computer korrekt verkabelt? ▪ Sind die Stecker der Patch-Kabel fest eingesteckt?	☐
4. Wenn der Router an ein Firmennetzwerk angeschlossen ist, das Patch-Kabel vom Internetanschluss des Routers abziehen. ▪ Können Geräte und Computer kommunizieren, wenn der Router vom Firmennetzwerk getrennt ist?	☐
5. Wenn eine Control Unit für die Geräte vorhanden ist, die Einstellungen im Menüpunkt *Setup* > *Network* prüfen: ▪ Ist für die Steuerung *LAN-DHCP* eingestellt? ▪ Hat das Gerät eine IP-Adresse bezogen?	☐
6. Geräte, Router und Computer ausschalten. Erst den Router, dann die Geräte und den Computer einschalten. ▪ War die Maßnahme erfolgreich?	☐
7. Patch-Kabel des Geräts austauschen, zu dem keine Verbindung hergestellt werden kann. ▪ War die Maßnahme erfolgreich?	☐

Checkliste vor dem Einschalten

Prüfen Sie anhand dieser Checkliste, ob das System bereit ist für das erste Einschalten:

- Die Geräte sind wie gewünscht am richtigen Platz
- Die Netzstecker der Geräte sind angeschlossen

- Die LAN-Verbindungen der Geräte zum Router sind angeschlossen
- Das LAN-Kabel ist an der Workstation und am Router angeschlossen
- Die KNAUER Software wurde von Knauer oder einer von Knauer autorisierten Firma installiert
- Die Kapillaren in den Flaschen für die Lösungsmittel haben einen Filtereinsatz
- Alle Kapillaren sind fest angeschlossen.

Gerät in Betrieb nehmen



VORSICHT! Geräteschaden durch Kondenswasser!
Gerät 3 h akklimatisieren lassen, bevor es in Betrieb genommen wird.

Voraussetzung

- Kapillaren, Schläuche und Kabel sind angeschlossen.
- Beim Detektor ist die Durchflusszelle eingesetzt.
- Flüssigkeitsbehälter ist ausreichend gefüllt.
- Spülbehälter ist ausreichend gefüllt.

VORSICHT! Beschädigung des Pumpenkopfes durch Trockenlauf!
Sicherstellen, dass Eluent durch Pumpenkopf und Hinterkolbenspülung fließt.

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Gerät am Netzschalter ① auf der Rückseite einschalten. 2. Warten, bis das Gerät den Selbsttest durchlaufen hat. 3. Wenn der Selbsttest erfolgreich ist, leuchtet die rechte LED ② grün.	① **Abb. 50 Netzschalter auf der Rückseite des Geräts**

Hinweis Die Firmware ist erfolgreich initialisiert, falls kurze Zeit nach dem Einschalten alle drei LEDs für ca. 1 Sekunde rot, grün und blau leuchten.

Ergebnis Das Gerät ist jetzt betriebsbereit. Wenn der Selbsttest fehlschlägt, erscheint eine Fehlermeldung. Tritt der Fehler mehrmals hintereinander auf, die Technische Kundenbetreuung von KNAUER benachrichtigen.

Praxistipp Regelmäßig die Kapillarverbindungen auf Undichtigkeiten kontrollieren.

Bedienung über die Chromatografie-Software und die Control Unit

Sie haben zwei Möglichkeiten, das Gerät zu steuern:

- Mit der Chromatografiesoftware
- Mit der Control Unit

Steuerung mit Chromatografiesoftware

Um das Gerät mit der Software zu steuern, müssen Sie es über den LAN-Anschluss mit einem Computer verbinden.

Die Geräte werden z. B. mit OpenLAB EZChrom edition ab Version A.04.05, ChromGate ab Version 3.3.2 oder mit Clarity-Chrom ab Version 3.0.7 gesteuert.

Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung mit der Chromatografiesoftware ist im zugehörigen Benutzerhandbuch zu finden.

Steuerung mit Control Unit



Um das Gerät mit der externen und mobilen Control zu steuern, müssen Sie eine Verbindung über den USB-Anschluss herstellen. Die Control Unit ist ein optionales Zubehör. Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung mit der Control Unit ist im zugehörigen Benutzerhandbuch zu finden.

Bedeutung der LEDs

An der Frontseite des Gerätes befinden sich drei LEDs und ein Schalter.

Legende

① linke LED

② mittlere LED

③ rechte LED

④ Schalter

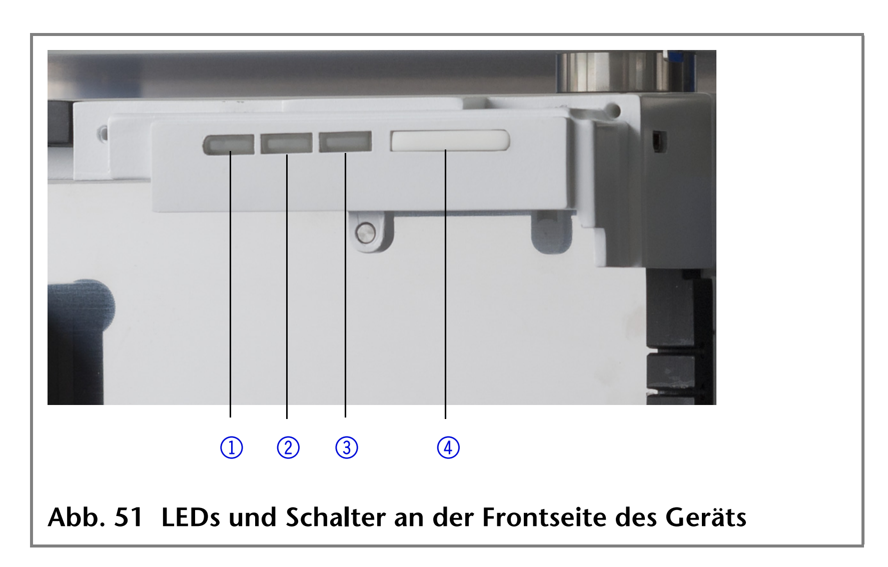


Abb. 51 LEDs und Schalter an der Frontseite des Geräts

Die LEDs am Gerät haben abhängig vom Betriebzustand des Geräts unterschiedliche Farben.

Standby Um die Standby-Funktion einzuschalten, Schalter 5 Sekunden gedrückt halten.

Hinweis Systemausfälle durch wiederholten Standby-Betrieb möglich!
Das Gerät nach wiederholtem Standby-Betrieb am Netzschalter aus- und wieder einschalten, um den Speicher im Gerät zurückzusetzen.

	Farbe	Betriebzustand	Bedienung
Linke LED	rot	Fehlermeldung	▪ System prüfen ▪ Schalter kurz drücken, um Fehlermeldung zu deaktivieren.
Mittlere LED	leuchtet nicht	Gerät ist ausgeschaltet	▪ Gerät einschalten.
	blinkt grün	Gerät nicht betriebsbereit	▪ Warten, bis das Gerät betriebsbereit ist.
	grün	Gerät ist eingeschaltet	
Rechte LED	grün	Gerät aktiv oder betriebsbereit	
	blau	Gerät in Standby	▪ Schalter antippen, um die Standby-Funktion zu beenden.

Installation Qualification (IQ)

Installationsprotokoll

Die IQ ist der Nachweis über die Funktionsfähigkeit des Geräts. Bei der Installation des Geräts wird das Installationsprotokoll (*IQ*-Dokument) des Herstellers ausgefüllt und unterzeichnet. Es dient als Nachweis der ordnungsgemäß durchgeführten Installation und der Funktionsfähigkeit des Geräts.

Operation Qualification (OQ)

Ausführlicher Funktionstest

Die OQ ist der ausführliche Funktionstest des Geräts. Die erfolgreich durchgeführte OQ stellt sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.

Die OQ kann mit der Chromatografie-Software ChromGate® oder manuell durchgeführt werden.

Testintervall

Einen ausführlichen Funktionstest in folgenden zeitlichen Abständen durchführen:

Durchschnittliche Nutzungsdauer	Gerätetest
1-5 Tage/Woche	alle 6 Monate
mehr als 5 Tage/Woche oder 24 Stunden am Tag	alle 3 Monate
Betrieb mit Pufferlösungen oder sonstigen Salzlösungen	alle 3 Monate

Durchführung

Die Durchführung erfolgt entweder durch den technischen Service des Herstellers oder durch einen vom Hersteller autorisierten technischen Service.

Beim ASM 2.1L wird die Operation Qualification für jedes einzelne Mikrogerät ausgeführt.

Fehlerbehebung

Erste Maßnahmen

1. Alle Verkabelungen prüfen.
2. Alle Verschraubungen prüfen.
3. Prüfen, ob Luft in den Zuleitungen ist.
4. Gerät auf Lecks untersuchen.
5. Systemmeldungen beachten.

Weitere Maßnahmen Technische Kundenbetreuung von Knauer informieren.

Mögliche Probleme und Abhilfen

	Problem	Abhilfe
Assistant	Gerät lässt sich nicht einschalten.	Prüfen, ob das Netzkabel an die Stromversorgung angeschlosssen ist.
Detektor	Drift der Basislinie	▪ Konstante Temperaturbedingungen während der Messung einhalten. ▪ Luftzug vermeiden. ▪ Erschütterungen vermeiden.
	Gerät lässt sich nicht kalibrieren.	1. Rändelschrauben am Schieber anziehen, um den Einfall von Störlicht oder Störungen in der Elektronik zu vermeiden. 2. Testzelle einsetzen. 3. Kalibrierung mit einem schwach absorbierenden Eluenten prüfen.
	Rauschen der Basislinie	1. Installation der Durchflusszelle prüfen. 2. Rändelschrauben am Schieber anziehen, um den Einfall von Störlicht oder Störungen in der Elektronik zu vermeiden. 3. Defekte Durchflusszelle austauschen. 4. Betriebsdauer der Lampe prüfen.
	Verhältnis des Signal- zum Referenzstrahlengang ist sehr niedrig.	1. Durchflusszelle spülen. 2. Fenster der Durchflusszelle reinigen. 3. Lampe austauschen.
Pumpe	Beim Spülen schaltet sich die Pumpe ab.	Prüfen, ob Entlüftungsschraube am Drucksensor aufgedreht ist.

	Problem	Abhilfe
	Pumpe fördert kein Lösungsmittel	▪ Pumpenkopf spülen, um Luftblasen zu entfernen. ▪ Eluentenfilter der HPLC-Säule prüfen und bei Verstopfung wechseln. ▪ Kugelventile reinigen. ▪ Kugelventile wechseln. ▪ Wenn die Pumpenkopfdichtungen defekt sind, läuft Lösungsmittel in die Hinterkolbenspülung. Technische Kundenbetreuung von KNAUER informieren. ▪ Pumpenkopf wechseln.
	Druck- oder Flussratenschwankungen	▪ Pumpe ohne Drucksensor: Einfluss des Drucks auf die Flussrate berücksichtigen (wird nicht kompensiert). ▪ Pumpenkopf spülen, um Luftblasen zu entfernen. ▪ Einlassverschraubung und Auslassverschraubung am Pumpenkopf immer mit einen Drehmomentschlüssel und 7,5 Nm festziehen. ▪ Kugelventile reinigen. ▪ Kugelventile wechseln. ▪ Pumpenkopf wechseln. ▪ Technische Kundenbetreuung von KNAUER informieren.
	Pumpenkopf leckt.	▪ Einlass- und Auslassverschraubungen des Pumpenkopfs prüfen. ▪ Wenn die Dichtungen defekt sind, läuft Eluent in die Hinterkolbenspülung. Technische Kundenbetreuung von KNAUER informieren. ▪ Pumpenkopf wechseln.
Ventile	Ventil leckt.	Anschlüsse festziehen.
	Druckschwankungen durch undichten Ventilkopf	Rotordichtung wechseln.
Degasser	Luftblasen erscheinen in den Lösungsmittelschläuchen des Degasserausganges.	Einlass- und Auslassverschraubungen kontrollieren. Gegebenenfalls alte Verschraubungen ersetzen

	Problem	Abhilfe
	Kein Eluentenfluss	Falls eine Pufferlösung für längere Zeit im Degasser steht, kann es zu Verstopfungen kommen. 1. Andere Degasserkammer benutzen. 2. Vorsichtig Wasser in die blockierte Degasserkammer spülen, um den Puffer aufzulösen. 3. Falls dies nicht hilft, Technische Kundenbetreuung kontaktieren.
SmartMix Mischer	Pumpe wurde automatisch abgeschaltet, weil Pmax überschritten wurde.	Filtersystem wechseln.
	Druckanstieg	Kartusche wechseln.
	Filtersystem falsch eingesetzt	Filtersystem wechseln.

Weitere Maßnahmen Technische Kundenbetreuung von KNAUER informieren.

Systemmeldungen

Werden andere Systemmeldungen als die unten aufgeführten angezeigt, das Gerät einmal aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung von KNAUER informieren.

Die Systemmeldungen sind alphabetisch sortiert.

	Systemmeldung	Abhilfe
A	At least one wavelength must be valid	Prüfen, ob Kanal eingeschaltet ist. Die Eingabe der Wellenlänge auf den zulässigen Bereich prüfen (190 nm bis 900 nm).
C	Calibration failed	Das Gerät aus- und einschalten. Lampen, Motor und Filter auf Funktionsfähigkeit prüfen. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung von KNAUER informieren. Kalibrierung am Gerät oder über die Chromatografiesoftware erneut starten.
	Cannot initialize	Die Kabel und die Anschlüsse im lokalen Netzwerk prüfen.
	Cannot proceed: D2 lamp heating	Zündung der D2-Lampe abwarten.

	Systemmeldung	Abhilfe
	Cannot proceed: D2 lamp is OFF!	D2-Lampe vor dem "RUN" einschalten.
	Cannot proceed: lamps are off	Die Lampen am Gerät auf "ON" schalten.
	Cannot read RTC	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung von KNAUER informieren.
D	Detector: calibration failed	▪ Lampe überprüfen. ▪ Piezometer mit Filterrad prüfen.
	Detector: D2 lamp failed	D2-Lampe wechseln.
	Detector: D2 lamp not detected	D2-Lampe einbauen.
	Detector: external error detected	Error IN ist mit einem anderen Gerät verbunden, an dem ein Fehler vorliegt.
	Detector: grating drive failed	▪ Schrittmotor des Gitterantriebs wechseln. ▪ Hauptplatine wechseln.
	Detector: low light	▪ Lampe prüfen. ▪ Durchflusszelle reinigen.
	Detector: not calibrated	Kalibration aktivieren.
	Detector: validation failed	Testzelle installieren und Kalibration aktivieren.
E	Error input activated	Gerätefehler. Geräteeinstellungen ändern.
G	GUI communication failed	Display wechseln.
L	Leak sensor not present	Das Gerät ausschalten und erneut einschalten. Wird der Lecksensor nicht gefunden, die Technische Kundenbetreuung informieren.
	Leak was detected	Das Gerät ausschalten. Das Leck beseitigen und danach das Gerät neu starten.
M	Maximum pressure! System stopped	▪ Druck verringern oder die Druckobergrenze anpassen. ▪ Das System neu starten.

	Systemmeldung	Abhilfe
	Minimum pressure! System stopped	▪ Druck erhöhen oder die Druckuntergrenze anpassen. ▪ Das System neu starten.
P	Pump: external error detected	▪ Externen Fehler lokalisieren und beseitigen. ▪ Motor wechseln. ▪ Hauptplatine wechseln.
	Pump: max. current detected	▪ Motor wechseln. ▪ Hauptplatine wechseln.
	Pump: max. pressure detected	▪ Systemdruck zu hoch. ▪ Verstopfung beseitigen. ▪ Kontakte am Motor prüfen. ▪ Motor wechseln.
	Pump: min. motor current detected	▪ Motor wechseln. ▪ Motorkontakte prüfen.
	Pump: min. pressure detected	Leck im System lokalisieren und beseitigen.
V	Valves have different types in 'column switch' mode	Einstellung korrigieren. Beide Ventile müssen vom gleichen Typ sein.
	Valve left: failure detected!	▪ Linkes Ventil schwergängig. ▪ Antrieb defekt.
	Valve middle: failure detected!	▪ Mittleres Ventil schwergängig. ▪ Antrieb defekt.
	Valve right: failure detected!	▪ Rechtes Ventil schwergängig. ▪ Antrieb defekt.
W	Wrong valve type	Einstellung korrigieren.

Wartung und Pflege

Die Wartung eines Geräts für die HPLC entscheidet maßgeblich über den Erfolg von Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

Wartungsvertrag

Folgende Wartungsarbeiten am Gerät sind ausschließlich von KNAUER oder einer vom KNAUER autorisierten Firma auszuführen und Teil eines separaten Wartungsvertrags:

- Gerät öffnen.
- Gehäuseteile entfernen.

Notwendige Informationen über das System

Seriennummer Die Seriennummer finden Sie sowohl mit Hilfe der Control Unit (*Menu⇒GLP*) als auch auf der Rückseite des Geräts.

Baujahr Die Angabe des Baujahres ist in die Seriennummer des Gerätes integriert, Beispiel: CDA103252525. Die Buchstaben kodieren den Gerätetyp, das Baujahr wird angegeben im Format Jahr und Kalenderwoche, im Beispiel also die 32. Kalenderwoche des Jahres 2010. Die letzten 5 Stellen sind die Identifikationsnummer für die Schnittstellenkarte (*Interface: Serial number*)

Gerät reinigen und pflegen

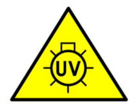


VORSICHT! Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich!
Lösungsmittelflaschen neben das Gerät oder in eine Flaschenwanne stellen.
Reinigungstücher nur anfeuchten.

Alle glatten Oberflächen des Analysengeräts können mit einer milden handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol gereinigt werden.

Was darf ein Anwender am Gerät warten?

Folgende Wartungen werden von KNAUER empfohlen und können vom Anwender selbständig ausgeführt werden.



WARNUNG! Reizung der menschlichen Netzhaut durch UV-Licht. Gebündeltes UV-Licht kann an der Durchflusszelle oder am Lichtwellenleiter austreten.
Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!

	Modul	Maßnahme
2000 Betriebsstunden	**Detektor**	▪ Lichtintensität der D2-Lampe prüfen ▪ Installation der Durchflusszelle prüfen ▪ Reinigung der Durchflusszelle ▪ Austausch der Durchflusszelle
	Pumpe	▪ Dichtungen kontrollieren
	Ventil	▪ Verschraubung auf undichte Stellen prüfen
	Degasser	▪ Verschraubung auf undichte Stellen prüfen
5000 Betriebsstunden	**Pumpe**	▪ Kolben austauschen ▪ Kugelventile austauschen
	Ventil	▪ Verschraubung auf undichte Stellen prüfen
10000 Betriebsstunden	**Pumpe**	▪ O-Ringe an den Druckplatten austauschen

Detektor UVD 2.1S

Reinigung der Durchflusszelle

Erhöhtes Rauschen der Basislinie und verringerte Empfindlichkeit können durch Verschmutzung der Durchflusszelle auftreten. Oftmals genügt es, die Durchflusszelle zu spülen, um die optimale Empfindlichkeit wieder herzustellen.

Hinweis

Die Linse und den Lichtwellenleiter nicht mit bloßen Händen berühren. Verunreinigungen der Linse und des Lichtwellenleiters führen zu fehlerhaften Messergebnissen. Handschuhe tragen.

Durchflusszelle spülen



VORSICHT! Verunreinigung der Durchflusszelle durch Öltropfen möglich.
Keine Pressluft zum Trocknen verwenden.

Spüllösung

Zur Spülung werden folgende Eluenten empfohlen:

- verdünnte HCl (1 mol/L)
- 1 mol/L NaOH aq.
- Ethanol
- Aceton

Werkzeug

Spritze

Vorgehensweise

1. Eluent in eine Spritze füllen.
2. In den Einlass der Durchflusszelle injizieren und 5 Minuten einwirken lassen.
3. Mit einer Spritze mit viel Wasser nachspülen.
4. Durchflusszelle vom Detektor abnehmen und anschließend im Stickstoffstrom trocknen.

Ergebnis

Durchflusszelle ist gereinigt.

Nächste Schritte

Prüfen, ob das Rauschen der Basislinie nachgelassen hat.

Sollte das Spülen keinen ausreichenden Effekt bringen, können alle Durchflusszellen zur Reinigung der Linsen leicht demontiert werden.

Linsen einer analytischen Durchflusszelle reinigen

Voraussetzung

- Gerät ist ausgeschaltet.
- Netzstecker ist gezogen.
- Durchflusszelle ist ausgebaut.

Werkzeug

- Pinzette
- Schraubendreher Innensechskant, Größe 3

Legende

① Dichtring

② Linse

③ Druckstück

④ Gewindering

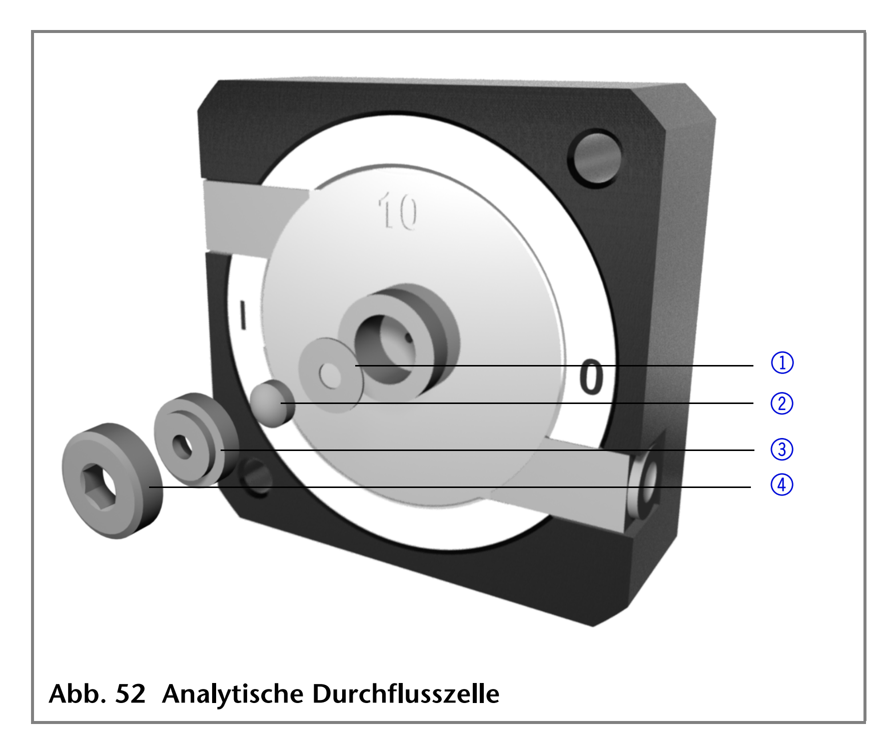


Abb. 52 Analytische Durchflusszelle

Linse reinigen

1. Mit dem Schraubendreher den Gewindering ④ lösen.
2. Linsenhalter ③ mit einer Pinzette oder durch vorsichtiges Abtippen auf eine saubere Unterlage entfernen.
3. Die Linse ② ist mit einem Dichtring ① geschützt. Dieser muss bei jeder Linsendemontage erneuert werden.
4. Linse herausnehmen und mit einem sauberen, weichen Tuch oder mit einem geeigneten Eluenten in einem Ultraschallbad reinigen.
5. Durchflusszelle anschließend wieder ordnungsgemäß zusammensetzen und darauf achten, dass die erneuerte Dichtung nicht den Strahlengang unterbricht.
6. Mit dem Schraubenschlüssen den Gewindering anschließend festziehen.

Ergebnis Die Linse ist sauber.

Nächste Schritte Führt die Reinigung der Linse nicht zu einem ausreichendem Ergebnis, wird der Lichtleiter gereinigt.

Lichtleiter einer präparativen Durchflusszelle reinigen

Die präparativen Durchflusszellen haben einen stabförmigen Lichtleiter anstelle der konkaven Linse analytischer Durchflusszellen.



VORSICHT! Verunreinigung des Lichtteilers durch Berührung mit den Fingern!
Handschuhe tragen.
Sauberes, weiches Tuch verwenden.

Voraussetzung

- Gerät ist ausgeschaltet.
- Netzstecker ist gezogen.
- Durchflusszelle ist ausgebaut.

Werkzeug

- Pinzette
- Schraubendreher Innensechskant, Größe 3 mm

Legende

① Gewindering

② Blende

③ Distanzscheibe

④ Druckbuchse

⑤ Lichtleiter mit Dichtung

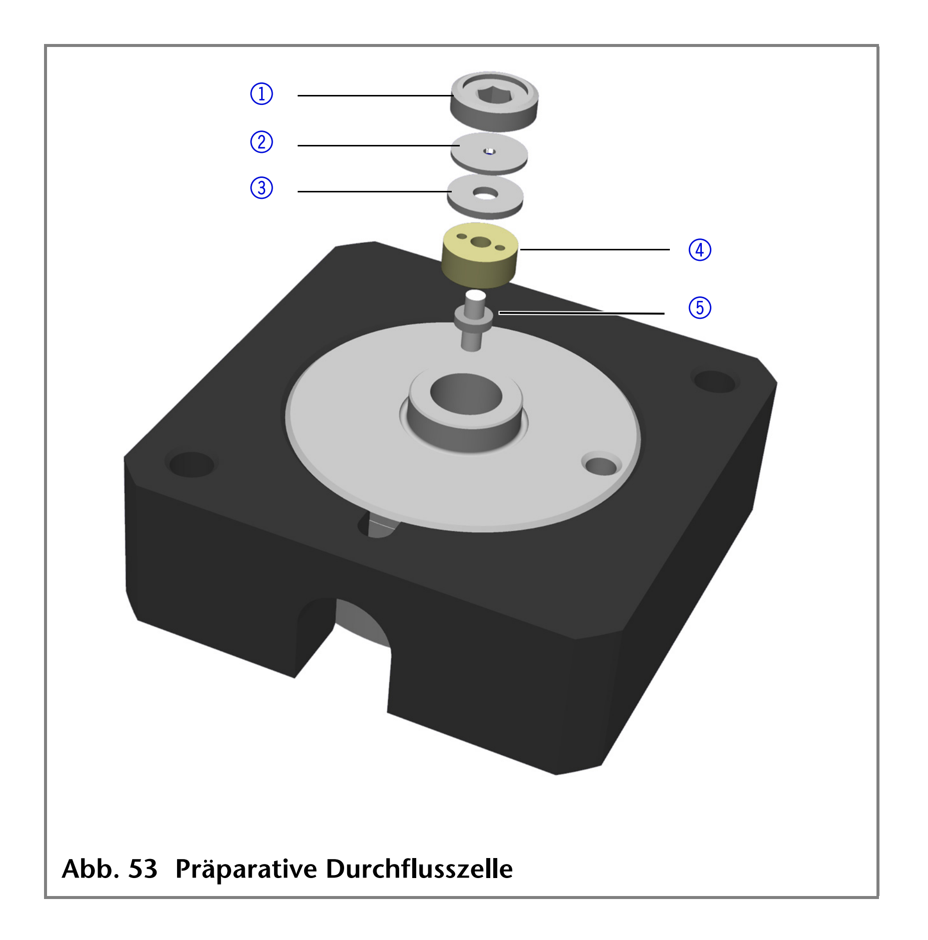


Abb. 53 Präparative Durchflusszelle

Lichtleiter reinigen

1. Mit dem Schraubendreher den Gewindering ① lösen.
2. Blende ② und Distanzscheibe ③ entfernen (nicht in allen Durchflusszellen vorhanden).
3. Mit der Pinzette die Druckbuchse ④ und den Lichtleiter ⑤ herausziehen.
4. Lichtleiter aus der Druckbuchse herausschieben und Dichtung abstreifen. Die Dichtung muss bei jeder Lichtleiterreinigung erneuert werden.

5. Lichtleiter mit einem sauberen, weichen Tuch oder in einem Ultraschallbad reinigen. Darauf achten, dass der saubere Lichtleiter nicht mit den Fingern berührt wird.
6. Durchflusszelle anschließend wieder ordnungsgemäß zusammensetzen und darauf achten, dass die neue Dichtung nicht den Strahlengang unterbricht.
7. Mit dem Schraubendreher den Gewindering ① festziehen.

Ergebnis Die Linse ist sauber.

Nächster Schritt Durchflusszelle einsetzen.

Pumpen P 2.1S und P 4.1S

Festziehen von Verschraubungen

1. Einlassverschraubung 1 ⑤ und Auslassverschraubung 1 ② immer mit einen Drehmomentschlüssel und 7,5 Nm festziehen.
2. Immer mit einem Schraubendreher an der Einlassverschraubung 1 ⑤ gegenhalten, wenn die Kapillarverschraubung ① mit einem Schraubendreher festgezogen wird.
3. Diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben ④ mit Schraubendreher Innensechskant abwechselnd und gleichmäßig einschrauben, um ein Verkanten der innenliegenden Pumpenkolben zu vermeiden.

Lösen von Verschraubungen

▶ Diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben ④ mit Schraubendreher Innensechskant abwechselnd und gleichmäßig lösen, um ein Verkanten der innenliegenden Pumpenkolben zu vermeiden.

① Kapillarverschraubung
② Auslassverschraubung
③ Einlassverschraubung
④ Befestigungsschrauben
⑤ Einlassverschraubung
⑥ Auslassverschraubung

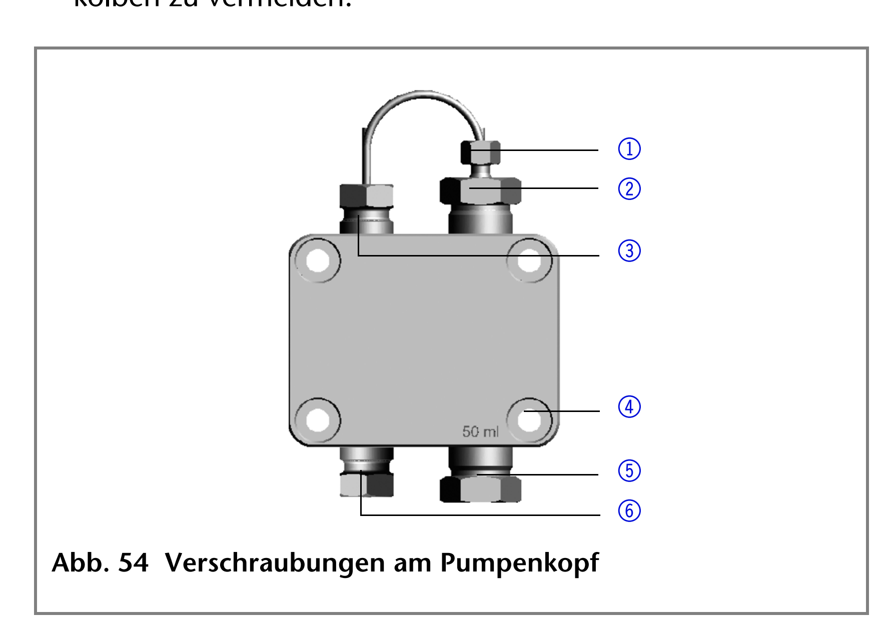


Abb. 54 Verschraubungen am Pumpenkopf

Wechsel des Pumpenkopfs

Je nach Bedarf des Anwenders kommen verschiedene Pumpenköpfe zum Einsatz.

Voraussetzung Der Pumpenkopf wurde mit geeignetem Lösungsmittel gespült.



WARNUNG! Hautschäden durch aggressive oder toxische Eluenten!
Schutzhandschuhe tragen.
Pumpenkopf vor dem Wechsel spülen.

Pumpenkopf ausbauen

1. Schläuche am Ein- und Auslass der Hinterkolbenspülung ① abziehen.
2. Eluentenleitung abschrauben.
3. Verschraubungen lösen und Kapillare ④ entfernen.
4. Diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben ② am Pumpenkopf abwechselnd und gleichmäßig lösen.
5. Pumpenkopf mit der Hand festhalten und nacheinander alle Befestigungsschrauben herausziehen.
6. Pumpenkopf abnehmen.

① Ein- und Auslass der Kolbenhinterspülung

② Befestigungsschraube

③ Einlassverschraubung

④ Drucksensor

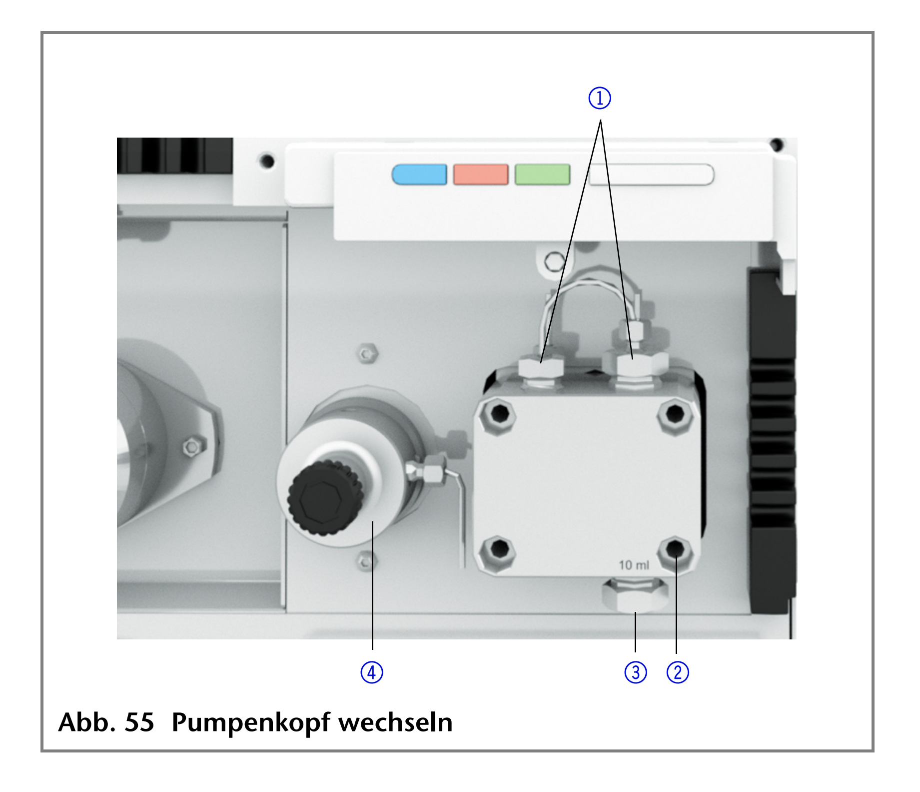


Abb. 55 Pumpenkopf wechseln

Pumpenkopf einbauen

1. Diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben ② abwechselnd und gleichmäßig einschrauben.
2. Alle Befestigungsschrauben gleichmäßig mit Schraubendreher Innensechskant festziehen.
3. Kapillare mit Auslassverschraubung des Pumpenkopfs und Einlassverschraubung des Drucksensor ④ einschrauben und mit Schraubendreher festziehen.
4. Eluentenleitung am Pumpenkopf anschließen.

Wechsel der Kugelventile

Hinweis Kugel und Position der Ventile sind aufeinander abgestimmt. Ventile in Flussrichtung einsetzen!

① Kugelventil
② Kugel (gestrichelt)
③ Flussrichtung (Pfeil)

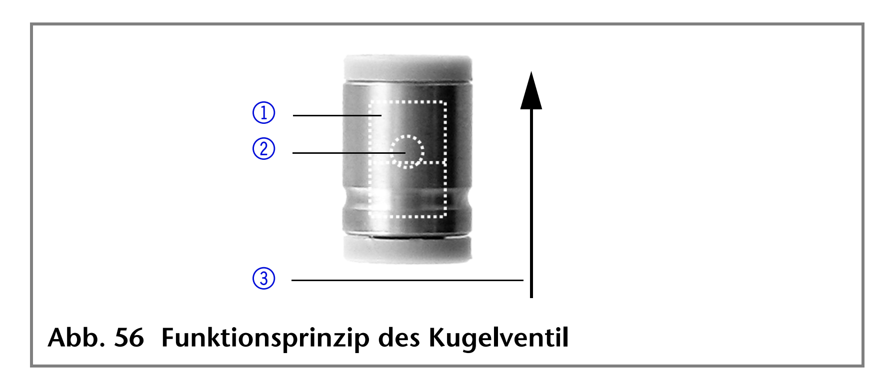


Abb. 56 Funktionsprinzip des Kugelventil

Verschmutzte Kugelventile öffnen und schließen nicht richtig. Sie verursachen Druckschwankungen und unregelmäßigen Fluss.

Vor dem Wechsel der Kugelventile den Pumpenkopf spülen.

Kugelventile ausbauen

Hinweis Verschraubungen der Kapillarverbindung abwechselnd lösen, um ein Verbiegen der Kapillare zu vermeiden.

1. Einlassverschraubung 2 ① und Kapillarverschraubung ② abschrauben.
2. Auslassverschraubung 1 ③ abschrauben.
3. Kugelventil entnehmen.
4. Einlassverschraubung 1 ⑤ abschrauben.
5. Kugelventil entnehmen.

① Einlassverschraubung 2
② Kapillarverschraubung
③ Auslassverschraubung 1
④ Kugelventil
⑤ Einlassverschraubung 1

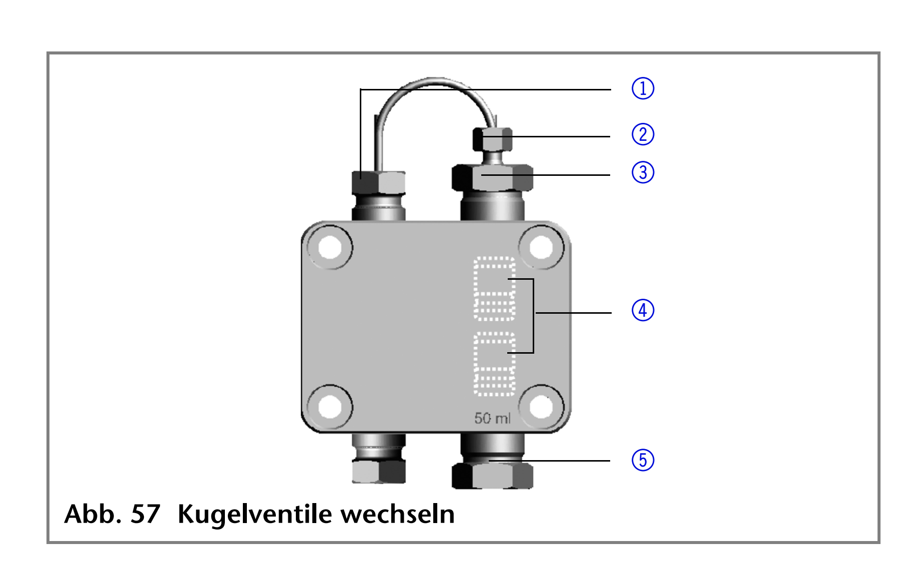


Abb. 57 Kugelventile wechseln

Kugelventile reinigen

1. Ventil in ein Becherglas mit Spüllösung legen, z. B. Isopropanol oder Methanol.
2. Becherglas mit Ventil für mindestens 10 Minuten in einem Ultraschallbad beschallen lassen.

Kugelventile einbauen

1. Beide Kugelventile einsetzen.
2. Auslassverschraubung 1 ③ eindrehen und mit einem Drehmomentschlüssel und 7,5 Nm festziehen.
3. Einlassverschraubung 1 ⑤ eindrehen und mit einem Drehmomentschlüssel und 7,5 Nm festziehen.
4. Einlassverschraubung 2 ① und Kapillarverschraubung ② eindrehen und mit einem Schraubendreher festziehen.

Ventil

Ventil demontieren

Beim Zusammenbau auf die richtige Position der Rotordichtung und die richtige Einbaulage achten, da es sonst leicht zu Verwechslungen der Kanäle oder zu Verstopfungen kommen kann.

Hinweis Bei der Demontage darauf achten, die Position der Rotordichtung auf den Zylinderstiften zu markieren, um sich den Zusammenbau des Ventils zu erleichtern.

Ablauf	Abbildung
1. Die drei Schrauben ① des Ventils abwechselnd mit einem Schraubendreher (M3) lösen. Das Gehäuse des Ventils zusammenhalten, wenn die Schrauben entfernt werden, damit die Einzelteile nicht herausfallen.	① **Abb. 58 Ventilgehäuse öffnen**

Ablauf	Abbildung
2. Das Oberteil ① abnehmen. Die Zylinderstifte ②, die inneren Bauteile und die Rotordichtung ③ werden sichtbar.	**Abb. 59 Oberteil des Ventils abnehmen**
3. Rotordichtung ③ entfernen und seitenrichtig ablegen. Die Position und die Einbaulage der Rotordichtung markieren.	**Abb. 60 Rotordichtung seitenrichtig mit Markierung der Position ablegen**
4. Die inneren Bauteile des Ventils festhalten und das Unterteil umdrehen, um die Innenteile geordnet ablegen zu können: Rotorplatte mit Zylinderstiften ①, vier Tellerfedern in zwei Zweiergruppen ②, Rotordichtung ③, mehrere Dichtungsscheiben ④ im Innern des Ventils.	**Abb. 61 Innere Bauteile des Ventils**

Hinweis Für den Wiedereinbau die Ausrichtung der Rotordichtung im Ventil beachten!

Ausrichtung der Rotordichtung in den Ventilen

Ventiltyp	Lage der Rotordichtung beim Einbau
Multipositi-onsventil	Zylinderstifte Markierung Rotor Rotor mit Dichtung **Abb. 62 Lage der Rotordichtung beim Multipositionsventil**
2-Positions-ventil 6P/2K	**Abb. 63 Lage der Rotordichtung beim 6P/2K-Ventil**
2-Positions-ventil 6P/3K	**Abb. 64 Lage der Rotordichtung beim 6P/3K-Ventil**

Vici-Ventilkopf wechseln

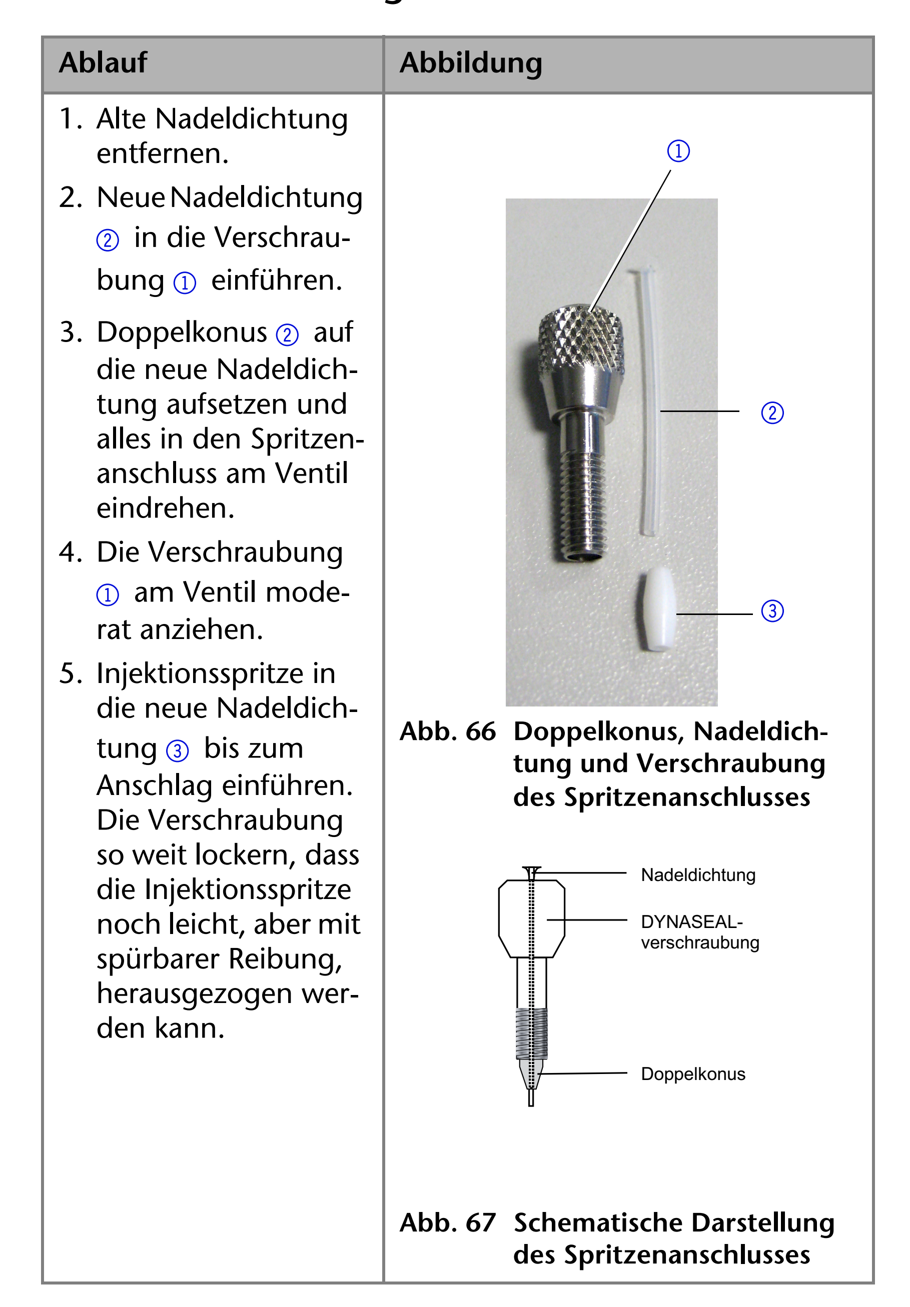
Voraussetzung Das Gerät wurde eingeschaltet.

Werkzeug Schraubendreher Innensechskant, Größe 3 mm

VORSICHT! Beschädigung des Ventils oder des Ventilantriebs.
Ventilkopf bei eingeschaltetem Gerät wechseln.

Ablauf	Abbildung
1. Die Schraube ① am Ventil lösen. 2. Das Ventil abnehmen. 3. Das neue Ventil an den Antrieb stecken. 4. Die Schraube ① am Ventil festziehen. 5. Einstellungen an der Control Unit oder in der Software ändern.	① **Abb. 65 Angebautes VICI-Ventil**

Neue Nadeldichtung einsetzen

Ablauf	Abbildung
1. Alte Nadeldichtung entfernen. 2. Neue Nadeldichtung ② in die Verschraubung ① einführen. 3. Doppelkonus ② auf die neue Nadeldichtung aufsetzen und alles in den Spritzenanschluss am Ventil eindrehen. 4. Die Verschraubung ① am Ventil moderat anziehen. 5. Injektionsspritze in die neue Nadeldichtung ③ bis zum Anschlag einführen. Die Verschraubung so weit lockern, dass die Injektionsspritze noch leicht, aber mit spürbarer Reibung, herausgezogen werden kann.	 **Abb. 66 Doppelkonus, Nadeldichtung und Verschraubung des Spritzenanschlusses** **Abb. 67 Schematische Darstellung des Spritzenanschlusses**

Degasser

Wenn der Degasser undicht wird, kann Lösungsmittel in den Motor und von dort zum Entgasungsausgang gelangen und ausfließen. Die automatische Pumpensteuerung schaltet dann das Gerät ab.

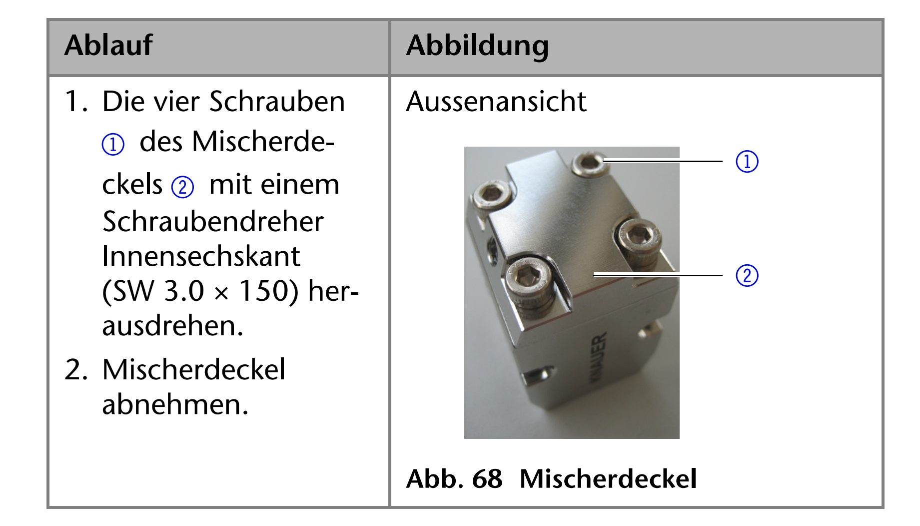
Technische Kundenbetreuung von KNAUER informieren!

SmartMix-Mischer im ASM 2.1L

Falls die Flussrate und die Gradientenzusammensetzung instabil wird, kann dies an einer Verstopfung der Mischkammer liegen. Die Mischkammer kann geöffnet werden, um Filtersystem oder Kartusche zu tauschen.

Öffnen des SmartMix-Mischer

Vorgehensweise

Ablauf	Abbildung
1. Die vier Schrauben ① des Mischerdeckels ② mit einem Schraubendreher Innensechskant (SW 3.0 × 150) herausdrehen. 2. Mischerdeckel abnehmen.	Aussenansicht  **Abb. 68 Mischerdeckel**

Filtersystem wechseln

Funktionsprinzip

Im SmartMix-Mischer sind mehrere Filtereinsätze in einer bestimmten Reihenfolge eingelegt. Diese können nach Bedarf erneuert werden.

Voraussetzung

- Der SmartMix-Mischer wurde ausgebaut.
- Der Mischerdeckel vom SmartMix-Mischer ist geöffnet.

Filtersystem austauschen

Ablauf	Abbildung
1. Filtersystem ① im Mischerdeckel ② mit einer spitzen Pinzette herausnehmen.	① ② **Abb. 69 Filtersystem aus Mischerdeckel entfernen**

Filtersystem austauschen

Ablauf	Abbildung
2. Das neue Filtersystem an der Position ① in folgender Reihenfolge einlegen: - 1 Stück Filterronde 7 µm ③ - 1 Stück Glasfaserfilter ④ - 1 Stück Filterronde 3 µm ⑤	③ ④ ⑤ **Abb. 70 Neues Filtersystem in Mischerdeckel einlegen**
3. Den Mischerdeckel ⑥ mit den Verschraubungen der Kapillaren aufsetzen. 4. Mischerdeckel mit dem ausgetauschten Filtersystem auf das Mischergehäuse mit der Kartusche und dem PEEK-Dichtring setzen. 5. Die vier Schrauben am Mischerdeckel mit einem Schraubendreher Innensechskant (SW 3.0 × 150) festdrehen.	⑥ KNAUER

Kartusche austauschen

Das Aussehen der Kartuschen ist je nach Version des SmartMix-Mischers unterschiedlich.

Voraussetzung

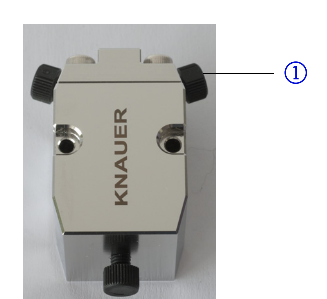
- Die Kapillaren wurden gelöst.
- Der SmartMix-Mischer wurde abgebaut.

Vorgehensweise

- Mischerdeckel lösen und abnehmen.
- PEEK-Dichtring entfernen.
- Kartuschen austauschen.
- PEEK-Dichtring wieder aufsetzen.

Hinweis Keine metallischen Werkzeuge zum Herausnehmen der Kartusche aus dem Gehäuse benutzen! Andernfalls können Schäden an den Dichtungen der Kartusche entstehen.

1. PEEK-Dichtring, der auf der Kartusche liegt, von der Kartusche abnehmen.
   Den PEEK-Dichtring auf mögliche Schäden prüfen, gegebenenfalls Dichtring ersetzen (Filtereinsatz-Kit A0164-1).
2. Kartusche aus dem Gehäuse nehmen.
3. Neue Kartusche einsetzen. Die Einsatzrichtung spielt hierbei keine Rolle. Die Filter im Deckel nicht entfernen.
4. PEEK-Dichtring auf die Kartusche legen.
5. Den Mischerdeckel mit den Verschraubungen der Kapillaren ①, wie in der Abbildung gezeigt, aufsetzen.
6. Mischerdeckel auf das Mischergehäuse mit der Kartusche und dem PEEK-Dichtring setzen.
7. Die vier Schrauben am Mischerdeckel mit einem Schraubendreher Innensechskant (SW 3.0 × 150) festdrehen.



Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	10 – 40 °C; 50 – 104 °F
Luftfeuchtigkeit	10 – 90 % , nicht kondensierend

Assistant ASM 2.1L

maximales Gewicht	ca. 14 kg (je nach Konfiguration)
Abmessungen	361 x 158 x 523 mm (Breite x Höhe x Tiefe)
Stromversorgung	100 – 240 V; 50 – -60 Hz; maximal 100 W
Steuerung	▪ digital: über LAN, Control Unit ▪ analog: Integrator (± 2,5 V), Stiftleiste

Detektor UVD 2.1S

Produkttyp	Monochromatisches 1-Kanal-Spektralphotometer mit Referenzstrahl
Wellenlängenbereich	190-500 nm
Kanäle	1
Datenrate	50 Hz
Lichtquelle	Deuteriumlampe
Durchflusszelle	Auslieferung mit Testzelle 10 µl-Durchflusszelle mit einer Pfadlänge von 10 mm
Optische Bandbreite	$\Delta\lambda$ 13 nm
Genauigkeit der Wellenlänge	± 3 nm
Präzision der Wellenlänge	0,7 nm (ASTM E1657-94)
Signalrauschen	30 µAU (ASTIM) bei 254 nm
Drift	300 µAU/h
Empfindlichkeit	6×10^{-5} AU bei 1 Hz
Linearität	> 2,0 AU

Pumpe P 2.1S/P 4.1S

Fördersystem	Doppelkolbenpumpe mit Haupt- und Hilfskolben
Flussratenbereich	▪ 10 ml-Pumpenkopf: 0,001 - 10 ml/min ▪ 50 ml-Pumpenkopf: 0,01 - 50 ml/min
Maximaldruck	▪ 10 ml-Pumpenkopf: 40 MPa bis 10 ml/min Imax = 70 ▪ 50 ml-Pumpenkopf: 15 MPa bis 50 ml/min Imax = 80
Genauigkeit der Flussrate	▪ ± 1 % bei 1 ml/min ▪ Bei Pumpe ohne Drucksensor druckabhängig
Reproduzierbarkeit der Flussrate	Relative Standardabweichung RSD: < 0,5 % (1 ml/min)

Ventilantrieb V 2.1S

Steuerung	▪ LAN ▪ RS-232 ▪ Stiftleiste ▪ Tasten am Gerät ▪ Chromatografiesoftware ChromGate oder ClarityChrom
Stromversorgung	externes Netzteil 24 Volt DC
maximale Leistungsaufnahme	60 W
IP-Schutzart	IP-20
Gewicht	1,86 kg
Schaltdauer des Ventils	150 ms

Ventile

Material	▪ Edelstahl; 1/16¨; 1/8¨ ▪ Peek; 1/16¨; 1/8¨
Anschlüsse	1/16¨, 1/8¨
Dichtungen	Rotordichtungen aus VESPEL, TEFZEL, POM-H-TF oder ETFE
Durchmesser Ventile	47,5 mm

Degasser DG 2.1S

Kanäle	2-4
Funktion	Gaspermeation durch eine Fluorpolymermembran
Innendurchmesser der Teflon AF®-Kapillaren	1,14 mm
Flussrate	maximal 10,0 ml/min
Druckabfall	1,37 mm Hg/ml/min
Druckbeständigkeit	maximal 7 bar
Totvolumen	ca. 285 µl pro Kanal
Benetzte Materialien	PEEK, glas-gefülltes PTFE, Teflon AF®

SmartMix-Mischer

SmartMix-Mischer Flussrate

Gradientensystem	LPG	HPG
Analytische Version	0,5 - 2,0 ml/min	< 5 ml/min
Mikro-Version	0,1 - 0,5 ml/min	< 1,5 ml/min

Kartusche

Analytische Kartusche	350 µl Mischvolumen
Mikrokartusche	100 µl Mischvolumen

Abkürzungen und Fachbegriffe

Hier finden Sie Erläuterungen zu den in diesem Systemhandbuch verwendeten Abkürzungen und Fachbegriffe

Fachbegriff	Erläuterungen
Backflushing	Rückspülung von Säulen oder Vorsäulen, um stark retardierende Substanzen zu trennen, indem die Strömungsrichtung umgekehrt wird.
Degasser	Entgasungsmodul für Flüssigkeiten
GLP	Qualitätssicherungssystem im Labor nach guter Laborpraxis (Good laboratory practice)
Gradient	Zeitlich veränderliche Zusammensetzung des Lösungsmittels (mobile Phase) auf der Niederdruck- oder Hochdruckseite des Analysensystems
HPG	Betriebsart eines HPLC-Analysensystems; Trennung von Probengemischen durch einen Gradienten auf der Hochdruckseite der Pumpe
HPLC	High performance liquid chromatography (HPLC). Hochleistungs-Flüssigkeitschromatografie
Integrationszeit	Integrationszeit bestimmt, wie schnell der Detektor auf Änderungen der Extinktion reagiert.
isokratisch	Trennung eines Probengemisches mit einer konstanten Zusammensetzung des Lösungsmittels
IQ	Die IQ ist der Nachweis über die Funktionsfähigkeit des Geräts.
Kanal	Die Verbindung zweier Anschlüsse am Ventil durch eine spezielle Form der Rotordichtung
LED	Leuchtdiode
Lösungsmittel	Die mobile Phase, der Eluent, das Fließmittel in der Flüssigchromatografie
Luer-Lock	Genormtes Verbindungssystem zwischen Spritzen und Kanülen
OQ	Ausführlicher Funktionstest der Einzelgeräte eines Analysensystems (Operation qualification)

Fachbegriff	Erläuterungen
Totvolumen	Das Totvolumen eines HPLC-Systems ist das Volumen der mobilen Phase, das zum Füllen aller Hohlräume des HPLC- Systems wie Kapillaren, Mischkammer, Ventil usw. außer der Säule benötigt wird. Das Totvolumen sollte so klein wie möglich sein.
Port	Anschluss am Injektions- oder Multipositionsventil
retardierend	Eine retardierende Substanz, die eine verzögerte Elution durch Wechselwirkungen mit dem Säulenfüllmaterial hat.
Router	Gerät im Computernetzwerk, das Datenpakete prüft und weiterleitet

Zubehör und Ersatzteile

Gerät und Zubehör

Hinweis Wurde eine Compact HPLC bestellt, gehören Werkzeuge und Kapillaren zum Lieferumfang. Der Drehmomentschlüssel für die Pumpen ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs.

	Bezeichnung	Bestellnummer
	ASM 2.1L mit Geräten	abhängig von der Ausstattung
	Benutzerhandbuch deutsch Benutzerhandbuch englisch	V6815 V6815A
	Azura Beipack	FZA02
Zubehör	Control Unit	AZD00
Compact HPLC	Beipack Kapillare	A9849
	Beipack Werkzeuge	A1033
	Flaschenwanne	AZC00
	Werkzeug-Kit	A1033
Compact HPLC HPG	UVD 2.1L	EDA01
	Flusszelle	A4061
Pumpe	Beipack Pumpe	A9847

Durchflusszellen

	Technische Daten		Bestellnummer
Analytisch	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	10 mm 1/16“ 1,1 mm 10 µl Edelstahl mit Wärmetauscher 20 ml/min 300 bar	A4061V2
Analytisch	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	10 mm 1/16“ 1,1 mm 10 µl Edelstahl mit Wärmetauscher 20 ml/min 300 bar	A4061

	Technische Daten		Bestellnummer
Analytisch	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	10 mm 1/16“ 10 µl 1,1 mm Edelstahl 20 ml/min 300 bar	A4061XB
Analytisch	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	3 mm 1/16“ 1,0 mm 2 µl Edelstahl 50 ml/min 300 bar	A4042
Analytisch	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	3 mm 1/16“ 1,0 mm 2 µl PEEK 50 ml/min 30 bar	A4045
Präparativ	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	0,5/1,25/2 mm 1/8“ 2,3 mm 25 µl Edelstahl 1000 ml/min 200 bar	A4066
Präparativ	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	0,5/1,25/2 mm 1/8“ 2,3 mm 25 µl PEEK 1000 ml/min 100 bar	A4067
Präparativ	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	0,5/1,25/2 mm 1/4“ 4,0 mm 160 µl Edelstahl 10000 ml/min 200 bar	A4068

	Technische Daten		Bestellnummer
Präparativ	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	0,5 mm 1/16" 0,8 mm 3 µl Edelstahl 250 ml/min 200 bar	A4069
Präparativ	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	0,5 mm 1/16" 0,8 mm 3 µl PEEK 250 ml/min 100 bar	A4095
U-Z View™ Mikro	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	8 mm 1/16" 0,15 mm 0,14 µl Quarzglas 0,10 ml/min 500 bar	A4091
U-Z View™ Mikro	**Schichtdicke** **Anschluss** **Innendurchmesser** **Volumen** **Material** **Max. Flussrate** **Max. Druck**	8 mm 280 µm 0,015 mm 0,035 µl Quarzglas 0,01 ml/min 500 bar	A4092

Pumpenköpfe

Bezeichnung	Bestellnummer
10 ml-Pumpenkopf, Edelstahl	A54123-1
10 ml-Pumpenkopf, Titan	A54121-1
10 ml-Pumpenkopf, Keramik	A54122
50 ml-Pumpenkopf, Edelstahl	A54133
50 ml-Pumpenkopf, Titan	A54131

Ventile

	Bezeichnung	Bestellnummer
	Injektionsspritze 100 µl	A0726
2-Positionsventil	6P/3K, 1/16", Edelstahl	A1357
	6P/2K, 1/16", Edelstahl	A1357-2
	6P/3K, 1/16", PEEK	A1358
	6P/2K, 1/16", PEEK	A1358-1
	6P/3K, 1/8", Edelstahl, Luer-Lock-Kanüle	A1359
	6P/3K, 1/8", PEEK, Luer-Lock-Kanüle	A1360
	6P/3K, 1/16", Edelstahl,	A1369
	6P/2K, 1/16", Edelstahl,	A1369-1
	6P/3K, 1/16", PEEK,	A1370
	6P/3K, 1/8", Edelstahl, Luer-Lock-Kanüle	A1371
	6P/2K, 1/8", Edelstahl, Luer-Lock-Kanüle	A1371-1
	6P/3K, 1/8", PEEK, Luer-Lock-Kanüle	A1372
Multipositionsventil	6 Port, 1/16", Edelstahl	A1373
	6 Port, 1/16", PEEK	A1374
	6 Port, 1/8", Edelstahl	A1375
	6 Port, 1/8", PEEK	A1376
	12 Port, 1/8", Edelstahl	A1378
	16 Port, 1/16", Edelstahl	A1379

Probenschleifen für das Ventil

Ausführung der gelisteten Probenschleifen mit 1/16″ und in Edelstahl.

Probenschleife	Bestellnummer
5 µl	A0331
10 µl	A0561
15 µl	A0562-1
20 µl	A0562
30 µl	A0836
50 µl	A0563
75 µl	A0837
100 µl	A0564
200 µl	A0565
250 µl	A2565
500 µl	A0566
1000 µl	A0567
2000 µl	A0568
3 ml	A1598
5 ml	A0586
10 ml	A1054-2
40 ml	A1055-1

Hinweis Probenschleifen in PEEK sind ebenfalls erhältlich. Probenschleifen in PEEK und Edelstahl gibt es auch mit Verschraubung 1/8″.

Haltewinkel für Ventile, Säulen und Durchflusszellen

	Bezeichnung	Bestellnummer
Ventile	Haltewinkel für KNAUER-Ventil, komplett	A9853
	Haltewinkel für VICI Valco-Ventil, komplett mit Adapterplatte	A9853-1
	Haltewinkel für VICI Valco-Ventil, komplett mit Adapterplatte	A9853-2
Durchflusszellen	Haltewinkel für KNAUER-Durchflusszellen, komplett mit Adapterplatte	A9853-5

Mischer

Bezeichnung	Bestellnummer
SmartMix-Mischer 350	A5350
SmartMix-Mischer 100	A5351
Analytische Kartusche (350 µl)	A5356
Mikrokartusche (100 µl)	A5355
SmartMix-Filtersatz	A0164-1

Rechtliche Hinweise

Gewährleistungsbedingungen

Die werkseitige Gewährleistung für das Gerät beträgt 12 Monate ab dem Auslieferungstermin. Die Gewährleistungsansprüche erlöschen bei unbefugtem Eingriff in das Gerät.

Während der Gewährleistungszeit ersetzt oder repariert der Hersteller kostenlos jegliche material- oder konstruktionsbedingten Mängel.

Von der Gewährleistung ausgenommen sind:

- Unbeabsichtigte oder vorsätzliche Beschädigungen
- Schäden oder Fehler, verursacht durch zum Schadenszeitpunkt nicht an den Hersteller vertraglich gebundene Dritte
- Verschleißteile, Sicherungen, Glasteile, Säulen, Leuchtquellen, Küvetten und andere optische Komponenten
- Schäden durch Nachlässigkeit oder unsachgemäße Bedienung des Geräts und Schäden durch verstopfte Kapillaren
- Verpackungs- und Versandschäden

Wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihres Geräts direkt an den Hersteller:

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany
Phone: +49 30 809727-0
Telefax: +49 30 8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

Transportschäden

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Die Verpackung auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung des Herstellers innerhalb von drei Werktagen kontaktieren und den Spediteur informieren.

Entsorgung

Altgeräte können bei einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen zur fachgerechten Entsorgung abgegeben werden.

AVV-Kennzeichnung in Deutschland

Die Altgeräte der Firma KNAUER haben nach der deutschen Abfallverzeichnisverordnung (Januar 2001) folgende Kennzeichnung für Elektro- und Elektronik-Altgeräte: 160214

WEEE-Registrierungsnummer

Die Firma KNAUER ist im Elektroaltgeräteregister (EAR) registriert unter der WEEE-Registrierungsnummer DE 34642789 in der Kategorie 8, die unter anderem Laborgeräte umfasst.

Allen Händlern und Importeuren von KNAUER-Geräten obliegt im Sinne der WEEE-Richtlinie die Entsorgungspflicht für Altgeräte. Endkunden können, wenn dies gewünscht wird, die Altgeräte der Firma KNAUER auf ihre Kosten (frei Haus) zum Händler, Importeur oder an die Firma KNAUER zurücksenden und gegen eine Gebühr entsorgen lassen.



Konformitätserklärung

Herstellername und -adresse

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

ASM 2.1L Produktnummer: EY

Das Gerät entspricht den folgenden Anforderungen und Produktspezifikationen:

- RICHTLINIE 2006/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)
- DIN EN 60799 (1999) Elektrisches Installationsmaterial Geräteanschlussleitungen und Weiterverbindungs-Geräteanschlussleitungen
- DIN EN 61010-1 (2011) Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
  - Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
- DIN EN 61000-3-2 (2006 + A1:2009 + A2:2009) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2
  - EMV-Norm (2004/108/EG)
- DIN EN 61326-1 (2006) Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
  - DIN EN 61326-1 Berichtigung 2 (2011)
- Richtlinien zum umweltgerechten Umgang mit Elektro- und Elektronikgeräten
  - RoHS-Richtlinien 2002/95/EG (2003) und 2011/65/EU (2012) über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
  - WEEE-Richtlinie 2002/96/EG (2003) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Das Gerät wurde in einer typischen Konfiguration geprüft.

Berlin, 2013-05-24

Dr. Alexander Bünz (Managing Director)

Das Konformitätszeichen ist auf der Rückwand des Gerätes angebracht.



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: ASM 2.1L in der Ausführung Compact HPLC, isokratisch 10
Abb. 2: Compact HPLC HPG mit UVD 2.1L 11
Abb. 3: Detektor im ASM 2.1L 13
Abb. 4: Pumpe mit Drucksensor im ASM 2.1L 14
Abb. 5: Ventile im ASM 2.1L 15
Abb. 6: 2-Positionsventile 6P/2K und 6P/3K 17
Abb. 7: Schema eines Multipositionsventils 6P 17
Abb. 8: 2-Kanal-Degasser im ASM 2.1L 18
Abb. 9: SmartMix-Mischer 19
Abb. 10: ASM 2.1L Rückansicht 27
Abb. 11: ASM 2.1L USB-Anschluss für die Control Unit 27
Abb. 12: Haltewinkel mit Ventil 30
Abb. 13: Bohrung 31
Abb. 14: Schrauben Haltewinkel 31
Abb. 15: Vorderansicht 32
Abb. 16: Rückansicht 32
Abb. 17: Rückansicht 33
Abb. 18: Vorderansicht 33
Abb. 19: Rückseite Ventilantrieb am Haltewinkel 34
Abb. 20: Vorderseite Ventilantrieb am Haltewinkel 34
Abb. 21: Durchflusszelle mit Adapterplatte am Haltewinkel 35
Abb. 22: Säulenhalter mit Haltewinkel 36
Abb. 23: Präparative Durchflusszelle 37
Abb. 24: Lösen des Schiebers 38
Abb. 25: Einbau der Durchflusszelle 38
Abb. 26: Kapillarverschraubung 39
Abb. 27: Kapillare an Durchflusszelle 39
Abb. 28: Anschlüsse des manuellen Ventils 41
Abb. 29: Ventile im ASM 2.1L 42
Abb. 30: Ventilposition Laden 42
Abb. 31: Ventilposition Injizieren 42
Abb. 32: Säulenauswahl – Verwendung von Säule A 43
Abb. 33: Säulenauswahl – Verwendung von Säule B 43
Abb. 34: Rückspülung – Transport der Probe auf die Säule 44
Abb. 35: Rückspülung der Säule 44
Abb. 36: Verwendung von Vor- und Hauptsäule 45
Abb. 37: Rückspülung der Vorsäule 45
Abb. 38: Säulenauswahl mit einem 6P/2K-Ventil 46
Abb. 39: Vorreinigung einer Probe durch eine Vorsäule 46
Abb. 40: Frontansicht Degasser 47
Abb. 41: Verschraubung Lösungsmittelschlauch 47
Abb. 42: ASM 2.1L Gasauslass auf der Frontseite 49

Abb. 43: Darstellung isokratisches Compact HPLC-System **50**
Abb. 44: Darstellung Hochdruckgradientensystem Compact HPLC-System . . **51**
Abb. 45: Trichter mit Kapillarführung **52**
Abb. 46: Drainageschlauch mit Schlauchstutzen **52**
Abb. 47: Drainageschlauch am Gerät befestigen **52**
Abb. 48: Leckwanne mit Abfallstutzen **53**
Abb. 49: Kabelplan LAN **54**
Abb. 50: Netzschalter auf der Rückseite des Geräts **58**
Abb. 51: LEDs und Schalter an der Frontseite des Geräts **59**
Abb. 52: Analytische Durchflusszelle **70**
Abb. 53: Präparative Durchflusszelle **71**
Abb. 54: Verschraubungen am Pumpenkopf **73**
Abb. 55: Pumpenkopf wechseln **74**
Abb. 56: Funktionsprinzip des Kugelventil **75**
Abb. 57: Kugelventile wechseln **75**
Abb. 58: Ventilgehäuse öffnen **76**
Abb. 59: Oberteil des Ventils abnehmen **77**
Abb. 60: Rotordichtung seitenrichtig mit Markierung der Position ablegen . . **77**
Abb. 61: Innere Bauteile des Ventils **77**
Abb. 62: Lage der Rotordichtung beim Multipositionsventil **78**
Abb. 63: Lage der Rotordichtung beim 6P/2K-Ventil **78**
Abb. 64: Lage der Rotordichtung beim 6P/3K-Ventil **78**
Abb. 65: Angebautes VICI-Ventil **79**
Abb. 66: Doppelkonus, Nadeldichtung und Verschraubung des Spritzenanschlusses **80**
Abb. 67: Schematische Darstellung des Spritzenanschlusses **80**
Abb. 68: Mischerdeckel **81**
Abb. 69: Filtersystem aus Mischerdeckel entfernen **81**
Abb. 70: Neues Filtersystem in Mischerdeckel einlegen **82**

Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen **87**
Additiv **9**
Analoganschluss **28**
Anschlüsse **27**
Antriebe, siehe Ventilantriebe **15**
Anwendungsbeispiele **41**
Aufstellort, siehe Einsatzort **25**
Auswahl einer Säule **43**
AVV-Kennzeichnung **96**

B

Backflushing **44**

C

CE-Zeichen, siehe Konformitätserklärung **97**
Control Unit **59**

D

Dekontamination **21**
Detektor
  Rückansicht **27, 47, 49**
Durchflusszelle
  Analytische D. **89, 90**
  Einbau **38**
  Lichtleiter **71**
  Linse **70**
  Mikrodurchflusszellen **13, 91**
  Optische Weglänge **36**
  Reinigen **68**
  Spülen **69**

E

Einsatzort **25**
Eluent **9**
  Entflammbarkeit **21**
  Selbstentzündungstemperatur **22**
  Spüllösung **69**
  Toxizität **22**
Entsorgung **96**
Ersatzteile **20**

F

Fachbegriffe **87**
Federleiste **28**
  Anschluss Start IN **28**
Fernsteuerung, siehe Federleiste **28**

G

Gebotszeichen **24**
Gewährleistung **95**
GROUND, siehe Federleiste **29**

I

Injektionsventile **15**
Injizieren einer Probe **42**
Installation Qualification
  Beschreibung **61**
  Funktionstest **102**

K

Kapillare
  Drehmoment **39**
  Klemmring **39**
  Verschraubung **39**
Kartusche austauschen **83**
Konformitätserklärung **97**
Kugelventile
  ausbauen **75**
  einbauen **76**
  reinigen **76**
  wechseln **75**

L

Laden einer Probe **42**
LAN
  Aufbau **54**
  Eigenschaften **53**
  Fehlerbehebung **55**
  Port **55**
  Router **54**
Leckmanagement **52**
Lösungsmittel **9**

M

Manuelles Injektionsventil **33, 34**
Modifier **9**

N

Nadeldichtung
  einsetzen **80**
Netzspannung **25**

O

Operation Qualification (OQ) **61**

P

Pflege **67**
Proben
 Backflushing **44**
 Rückspülung **45**
 Vorreinigung **46**
Pumpenkopf
 ausbauen **73**
 einbauen **74**
 wechseln **73**

R

Rotordichtung
 Ausrichtung **78**
Rückspülung einer Säule **44**
Rückspülung einer Vorsäule **45**

S

Salze **9**
Säulenauswahl
 2-Kanalventil **46**
 3-Kanalventil **43**
Schalthebel **33, 34**
siehe Stromversorgung **25**
Start IN, siehe Federleiste **28**
Steuerung
 'Control Unit' **59**
 Chromatografiesoftware **59**
Stromversorgung **22, 25**
 Netzkabel **22**
 Steckdosenleiste **22**

T

Technische Kundenbetreuung **25**
Testzelle **8, 38**
Transportschäden **95**

U

Übersicht
 Ventile und Ventilantriebe **15**
Umgebungsbedingungen **84**
Umweltschutz **96**
UV-Licht **22**

V

Ventilantriebe **15**
Ventile **15**
 demontieren **76**
 manuell **17**
Ventilkopf **16**
Ventilpositionen
 Laden und Injizieren **42**
Verschraubungen
 festziehen **72**
 lösen **73**
Vorreinigung einer Probe
 durch eine Vorsäule **46**

W

Warnzeichen **24**
Wartung **67**
 durch Anwender **68**
 Kartusche austauschen **83**
 Wartungsvertrag **67**

Z

Zubehör **20**



IQ für Knauer Geräte

IQ – Installation Qualification

AZURA ASM 2.1L – VASM21L

Gerätedaten

Geräteversion	
Seriennummer	
Inventurnummer*	
Knauer Produktnummer	
Firmware Version	
Standort	
Anwendungssoftware	ClarityChrom® ☐ ChromGate® ☐
Version	
Installationsort	
Gerätehersteller	Wissenschaftlicher Gerätebau Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH Hegauer Weg 38 14163 Berlin support@knauer.net
Kontakt	Name: Straße: PLZ: Stadt: Telefon: E-mail:
Garantie gültig bis	
Datum der Durchführung	

*gegebenenfalls

Garantie gültig bis

Datum der Durchführung



Inhaltsverzeichnis:

IQ – Installation Qualification 1
Gerätedaten 1
Vorschriften für die Reproduktion und Duplikation 2
IQ Zertifikat 3
Ziele 4
Lieferumfang der Hardward und Software 5
Inbetriebnahme 6
Installation Qualification – Abweichungen 7
Anlagen 8
Kommentare 9

Vorschriften für die Reproduktion und Duplikation



IQ Zertifikat

Der authorisierte Knauer Mitarbeiter wird das Gerät überprüfen und die notwendigen Tests durchführen, welche im IQ-Dokument beschrieben sind. Alle Ergebnisse werden mit einem blauen Stift notiert und mit Datum (TT-MM-JJJJ) und Unterschrift bestätigt.

Das IQ wurde zur Zufriedenheit beider Parteien durchgeführt.

Der Anwender, unten aufgeführt, wurde eingewiesen und ist mit der Bedienung des Gerätes vertraut.

Sachbearbeiter ____

Name: (in Blockschrift) Datum: Unterschrift:

Kundenbevollmächtigter ____

Name: (in Blockschrift) Datum: Unterschrift:



Ziele

Ziel der Installation Qualification ist die Definition der Anforderungen und Abnahmebedingungen des Gerätes.

Die einwandfreie Anlieferung und Installation des Gerätes werden dokumentiert.

Anleitung

Die IQ wird durch einen von Knauer authorisierten Mitarbeiter nach den beschriebenen Anleitungen durchgeführt. Der genehmigte Bericht wird angehängt.

Jegliche Abweichung der Spezifikation und Probleme während der Installation werden am Ende des Dokuments unter „Installation Qualification – Abweichungen“ aufgeführt. Des Weiteren werden alle Handlungen zur Lösung des Problems und die Behebung der Abweichung als Kommentar im Dokument “ Installation Qualification – Abweichungen” aufgenommen.

Falls bestimmte Artikel nicht verwendet werden können, muss dieses mit “n/a” (not applicable) gekennzeichnet werden. Größere Segmente, welche nicht benutzt werden, müssen gestrichen werden (Diagonal durchstreichen), mit “n/a” gekennzeichnet werden, mit Datum versehen werden (TT-MM-JJJJ) und unterschrieben werden.

Tragen Sie „Ja“, „Nein“ oder „n/a“ in die Spalte “Im Lieferumfang enthalten” ein. In der Spalte „Kommentare“ tragen Sie die Referenznummer des Dokuments „Installation Qualification – Abweichungen“ ein.

Die Abweichung wird durch die dazugehörige Referenznummer in dem Dokument “ Installation Qualification – Abweichungen” beschrieben.

Alle erforderlichen Dokumente sollten sofort vor Ort vervollständigt werden.

Das Dokument wird von einer des Laborleiters authorisierten Person begutachtet. Die Überprüfung muss mit Datum (TT-MM-JJJJ) dokumentiert werden.

Lieferumfang der Hardward und Software

Anzahl	Gerät/Zubehör	Bestellnummer	Im Lieferumfang enthalten (Ja/Nein)	Kommentar
1	ASM 2.1L Gerät			
	Beipack Modul			
1	Beipack AZURA	FZA02		
1	Stromkabel			
1	ASM 2.1L Handbuch DE	V6815		
1	ASM 2.1L Handbuch EN	V6815A		
1	IQ ASM 2.1L DE	VASM21L		
1	IQ ASM 2.1L EN	VASM21LA		



Inbetriebnahme

Nr.	Handlung	Ergebnis	Bestanden Ja	Nein	Kommentar
1	Gerät identifizieren.	Das Gerät ist korrekt.			
2	Auf Transportschäden überprüfen.	Keine Transportschäden beobachtet.			
3	Beipack überprüfen.	Der Beipack ist vollständig.			
4	Verbinden Sie das Gerät mit der Stromversorgung.	Das Gerät ist verbunden.			
5	Verbinden Sie das Gerät über ein Patch-Kabel oder schließen Sie die Kontrolleinheit an.	Das Gerät ist verbunden.			
6	Verbinden Sie Schläuche und Kapillaren.	Schläuche und Kapillaren sind verbunden.			
7	Schalten Sie das Gerät über den Netzschalter ein.	Das Gerät startet. Das Display leuchtet auf, falls vorhanden.			



Installation Qualification – Abweichungen

Alle Abweichungen bei der Installation werden dokumentiert.

Ref. Nr	Art der Abweichung	Maßnahmen	Akzeptiert/Korrigiert Datum und Unterschrift beider Parteien
1			
2			
3			



Anlagen

	Verfügbar	Kommentar
1. Bestellbestätigung		
2. Lieferschein		
3. Liste von Klein- und Verschleißteilen		
4. Log-Buch der Lieferung		
5. Knauer Wartungs- und Service-Vertrag		
6. Andere Dokumente		



Kommentare

Sachbearbeiter

Name: (in Blockschrift) Datum: Unterschrift:

Kundenbevollmächtigter

Name: (in Blockschrift) Datum: Unterschrift:

Technische Änderungen vorbehalten.
Originalausgabe des Handbuchs, Version 1.2
Datum der letzten Aktualisierung des Handbuchs:
19.08.2013
Gedruckt in Deutschland auf umweltfreundlichem
Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

► Aktuelle Handbücher im Internet
www.knauer.net/downloads

www.knauer.net

HPLC · SMB · Osmometry

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Phone: +49 30 809727-0
Telefax: +49 30 8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

